

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 7 月 7 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 9 2 5 6 3  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 1 9 2 5 6 3 ]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社日立製作所

2 0 0 3 年 8 月 2 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫

【書類名】 特許願

【整理番号】 D03003181A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立  
                            製作所デジタルメディア開発本部内

    【氏名】 星沢 拓

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

    【識別番号】 100075096

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 作田 康夫

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 特願2003-139755

    【出願日】 平成15年 5月19日

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013088

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9902691

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ記録方法及びデータ再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホストからの記録要求に応じて記録媒体にデータを記録するデータ記録方法であって、

ホストからの記録要求に応じて記録媒体にユーザデータを記録する場合、ホストからの追記禁止要求に応じて記録媒体に追記禁止用データを記録する場合では、別々の識別データを付与して記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 2】

ホストからの記録要求に応じてアドレスを有する記録媒体にデータを記録するデータ記録方法であって、

ホストからの記録要求に応じて前記記録媒体にユーザデータ及び第 1 の識別データを記録し、

前記記録媒体にはユーザデータの記録に使用された記録済アドレスの内、最外周のアドレス値を記録し、

ホストからの追記禁止要求に応じて前記記録媒体の前記最外周のアドレス値より内周の未記録アドレス位置に追記禁止用データ及び第 2 の識別データを記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 3】

前記記録媒体に記録された最外周のアドレス値はホストからの追記禁止要求に応じて前記記録媒体の所定の位置に格納されることを特徴とする請求項 2 記載のデータ記録方法。

【請求項 4】

前記識別データは、前記識別データ内にフラグが付加されたものであることを特徴とする請求項 1 記載のデータ記録方法。

【請求項 5】

前記ホストからの追記禁止要求に応じて最外周のアドレス値が所定の位置に格納された記録媒体に対し、ホストから記録要求された場合には記録は行わないこ

とを特徴とする請求項 3 記載のデータ記録方法。

【請求項 6】

ホストからの追記禁止要求に応じて所定の位置に最外周のアドレス値を格納する記録媒体のデータを再生するデータ再生方法であって、

ホストからの再生要求されたアドレス値と前記記録媒体の所定の位置に格納された最外周のアドレス値とを比較して、要求アドレス値が最外周のアドレス値よりも外周である場合、再生は行わないことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項 7】

ホストからの記録要求に応じて記録されたユーザデータ及び第 1 の識別データを有し、ホストからの追記禁止要求に応じて記録された追記禁止用データ及び第 2 の識別データを有する記録媒体に対し、ホストからの再生要求に応じて識別データを読み出し、第 2 の識別データである場合、追記禁止用データの再生を行わないことを特徴とする請求項 6 記載のデータ再生方法。

【請求項 8】

ホストからの記録要求に応じて記録媒体にデータを記録するデータ記録装置であって、

ホストからの記録要求に応じて記録媒体にユーザデータを記録する場合、ホストからの追記禁止要求に応じて記録媒体に追記禁止用データを記録する場合では、別々の識別データを付与して記録することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 9】

ホストからの記録要求に応じてアドレスを有する記録媒体にデータを記録するデータ記録装置であって、

ホストからのユーザデータの記録要求に応じて第 1 の識別データを生成し、ホストからの追記禁止要求に応じて第 2 の識別データを生成するエンコーダと、

ホストからのユーザデータの記録要求に応じて前記記録媒体にユーザデータ及び第 1 の識別データを記録し、該ユーザデータの記録に使用された記録済アドレスの内、最外周のアドレス値を記録し、ホストからの追記禁止要求に応じて前記記録媒体の前記最外周のアドレス値より内周の未記録アドレス位置に追記禁止用データ及び第 2 の識別データを記録する光ピックアップとを具備することを特徴

とするデータ記録装置。

**【請求項 10】**

前記記録媒体に記録された最外周のアドレス値はホストからの追記禁止要求に応じて前記記録媒体から再生され、記録媒体上の所定の位置に記録することを特徴とする請求項 9 記載のデータ記録装置。

**【請求項 11】**

前記識別データは、前記識別データ内にフラグが付加されたものであることを特徴とする請求項 8 記載のデータ記録装置。

**【請求項 12】**

前記ホストからの追記禁止要求に応じて最外周のアドレス値が所定の位置に格納された記録媒体に対し、ホストから記録要求された場合には記録は行わないことを特徴とする請求項 10 記載のデータ記録装置。

**【請求項 13】**

ホストからの追記禁止要求に応じて所定の位置に最外周のアドレス値を格納する記録媒体のデータを再生するデータ再生装置であって、

ホストからの再生要求されたアドレス値と前記記録媒体の所定の位置に格納された最外周のアドレス値とを比較して、要求アドレス値が最外周のアドレス値よりも外周である場合、再生は行わないことを特徴とするデータ再生装置。

**【請求項 14】**

ホストからの記録要求に応じて記録されたユーザデータ及び第 1 の識別データを有し、ホストからの追記禁止要求に応じて記録された追記禁止用データ及び第 2 の識別データを有する記録媒体に対し、ホストからの再生要求に応じて識別データを読み出し、第 2 の識別データである場合、追記禁止用データの再生を行わないことを特徴とする請求項 13 記載のデータ再生装置。

**【請求項 15】**

ホストからの記録要求に応じて記録媒体に一定量のデータを記録するデータ記録方法であって、

ホストからの記録要求に応じて記録媒体に一定量のユーザデータを記録する場合、識別データ 1 を付加し、ホストからの強制記録要求に応じて記録媒体に一定

量に満たないユーザデータにドライブが任意に発生したデータを追加し、一定量としたデータを記録する場合、ユーザデータに識別データ 1 を付加し、追加された任意のデータに識別データ 2 を付与して記録することを特徴とするデータ記録方法。

**【請求項 16】**

ホストからの記録要求に応じて記録されたユーザデータ及び第 1 の識別データを有し、ホストからの強制記録要求に応じて記録されたユーザデータ及び第 1 の識別データ、ドライブによって任意に追加されたデータ及び第 2 の識別データを有する記録媒体に対し、ホストからの再生要求に応じて識別データを読み出し、第 2 の識別データである場合、追加データの再生を行わないことを特徴とするデータ再生方法。

**【請求項 17】**

ホストからの記録要求に応じてアドレスを有する記録媒体にデータを記録するデータ記録装置であって、

ホストからの記録要求と共に転送されるユーザデータを所定の量になるまで一時的に蓄える記憶回路と、

ホストからの強制記録要求に応じて記憶回路内のユーザデータを所定の量にするための追加データ発生回路と、

ホストからのユーザデータの記録要求に応じて第 1 の識別データを生成し、ホストからの強制記録要求に応じて第 1 の識別データ及び第 2 の識別データを生成するエンコーダと、

ホストからのユーザデータの記録要求に応じて前記記録媒体にユーザデータ及び第 1 の識別データを記録し、ホストからの強制記録要求に応じて前記記憶回路に蓄えられたユーザデータ及び第 1 の識別データ、前記追加データ発生回路で生成された追加データ及び第 2 の識別データを記録する光ピックアップとを具備することを特徴とするデータ記録装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、情報記録媒体に対する情報記録、再生技術に関する。

【0002】

特に、本発明は、追記型光ディスクのような情報記録媒体に対して、情報を記録、再生する技術に関する。

【0003】

【従来の技術】

4. 7Gバイトの容量を持つDVDが登場し、CDに代わる高密度・大容量光ディスクとして、市場に普及してきている。また近年青色レーザを用いた次世代光ディスクの規格化が行われており、従来と異なる新しい特徴が実現されることが予想される。その1つにDVD-RAMのようなデータを前に記録したデータ位置に依存せず自由な位置に記録できるランダム記録が挙げられる。

【0004】

特にCD-R、DVD-R等の追記型光ディスクと呼ばれる書き換えが不可能なメディアではROMとの互換性を確保するためにランダムに記録することは不可能であった。またROMディスクとの互換を持たせるためにディスクにデータを記録した後、ファイナライズと呼ばれるメディアの最内周にTOCを記録する処理を行い、リードアウトを記録するといった処理が必要であった。この処理のメリットとしては物理的に空き領域をなくすことで「Rメディアは消去できない（改ざんできない）」といった特徴を追記型メディアに持たせることができることにあるが、デメリットとしてはリードアウト記録のために多くの時間が必要となるといった問題点があった。

【0005】

またこの時間を短縮する方法として、特開2002-324321号公報に示されるような方法が提案されている。

【0006】

この公報の中に、上記問題解決方法の一つとしてCDからCD-Rへダビングする際に、全トラックの情報のダビングが正常に終了したと判別された場合に、記録済みのCD-Rに対してファイナライズ処理を自動的に行う方式の提案がある。

**【 0 0 0 7 】****【特許文献 1】**

特開 2 0 0 2 - 3 2 4 3 2 1 号公報(第 4、5 頁、図 2)

**【 0 0 0 8 】****【発明が解決しようとする課題】**

追記型光ディスクに対するユーザ要求として、「記録方式を限定しない」、「ファイナライズが発生しない、または長い時間を必要としない」、「改ざんできない」といったものがある。

**【 0 0 0 9 】**

しかしながら、特開 2 0 0 2 - 3 2 4 3 2 1 号公報に記載のファイナライズ処理では、記録方式は従来の内周から外周に連続的に記録される方式にのみに対応しており、ランダム記録された光ディスクに対するファイナライズ方式は具体的に提示されていない。

**【 0 0 1 0 】**

このため、本発明では光ディスク記録再生装置において、「ファイナライズが発生しない、または長い時間を必要としない」、「改ざんできない」と言った特徴を失うことなく、「記録方式を限定しない」新しいファイナライズ、追記禁止方法を提供する。

**【 0 0 1 1 】****【課題を解決するための手段】**

光ディスク記録再生装置において、装置が管理する最外周を示す記録データのアドレスを管理し、追記禁止処理（ファイナライズ）時に管理された最外周記録アドレスよりも内側の未記録領域を全て記録済領域とすることで上記課題を解決する。

**【 0 0 1 2 】**

具体的な発明の構成は以下の通りである。

**【 0 0 1 3 】**

ホストからの記録要求に応じてアドレスを有する記録媒体にデータを記録するデータ記録方法であって、ホストからの記録要求に応じて記録媒体にユーザデー



タ及び第 1 の識別データを記録し、記録媒体にはユーザデータの記録に使用された記録済アドレスの内、最外周のアドレス値を記録し、ホストからの追記禁止要求に応じて、最外周のアドレス値は記録媒体の所定の位置に格納し、且つ記録媒体の最外周のアドレス値より内周の未記録アドレス位置に追記禁止用データ及び第 2 の識別データを記録するデータ記録方法。

【 0 0 1 4 】

ホストからの追記禁止要求に応じて最外周のアドレス値が所定の位置に格納された記録媒体に対し、ホストから記録要求された場合には記録は行わないデータ記録方法。

【 0 0 1 5 】

ホストからの再生要求されたアドレス値と記録媒体の所定の位置に格納された最外周のアドレス値とを比較して、要求アドレス値が最外周のアドレス値よりも外周である場合や、ホストからの再生要求に応じて識別データを読み出し、第 2 の識別データである場合には再生は行わないデータ再生方法。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、記録フォーマットの一例として DVD フォーマットを説明し、本発明を、その一例に適用した場合の実施例について図面を用いて説明する。勿論、本発明は、光ディスクを始めとする多くの記録メディアに適応可能であるため、DVD フォーマットに限定されるものではない。

【 0 0 1 7 】

DVD の記録データフォーマットについて説明する。

【 0 0 1 8 】

図 3 は DVD の物理セクタを構成するための処理順序を示す。

【 0 0 1 9 】

セクタは、信号処理の段階に従って、データセクタ（スクランブル後のデータセクタ 1）305、記録セクタ（データセクタ 2）307 及び物理セクタ（データセクタ 3）308 と呼ばれ、図 3 に示される物理セクタを構成するための処理順序（エンコード処理の流れ）に従って処理される。

**【 0 0 2 0 】**

図 4 はデータセクタ 305 の構成を示す。

**【 0 0 2 1 】**

データセクタ 305 は、図 4 に示されるようにメインデータ 2 0 4 8 バイトと、識別データ I D (Identification Data) 401 等のデータの識別アドレス情報 1 2 バイト及び誤り検出符号用パリティ E D C (Error Detection Code) 404 の 4 バイトから成る 2 0 6 4 バイトのデータで、1 7 2 バイト×1 2 行で構成される。E D C 算出後、スクランブルデータがデータセクタ 305 のメインデータの 2 0 5 2 バイトに加えられる。

**【 0 0 2 2 】**

図 5 は I D 401 の構成を示す。

**【 0 0 2 3 】**

I D は、セクタ情報 (Data Field Information) 3 バイト及びセクタ番号 (Data Field Number) 1 バイトにより構成される。セクタ情報 405 は、ディスクにおけるフォーマットタイプ (Sector Format Type) 情報 407 やトラッキング方法 (Tracking Method) 情報 408 や反射率 (Reflectivity) 情報 409 等を含む。さらに、データ領域及びリードイン／リードアウト領域を表す領域タイプ (Area Type) 情報 411、再生専用データあるいは追記／書き換え用データかを表すデータタイプ (Data Type) 情報 412、ディスクの層を表す層番号 (Layer Number) 情報 413 も含まれる。また、セクタ番号 406 は、データ領域に付けられた通し番号であり、データ領域は 0 3 0 0 0 0 h を先頭として割り振られる。

**【 0 0 2 4 】**

また、図 4 中に示す E D C 4 0 4 は、スクランブル前のデータセクタ 2 0 6 0 バイトにつけられたチェック符号である。この E D C 404 により、誤り訂正処理後データセクタ 305 に訂正不能が発生した場合や誤訂正等によりエラーが含まれていないかどうかのチェックを行う。

**【 0 0 2 5 】**

図 6 は、図 4 におけるデータ領域の R S V 403 を、D V D - R O M で使用した場合の C P R \_ M A I (Copyright Management Information (著作権管理情報))

）403の構成を示したものである。DVD-ROMでは現在48ビットのうち、4ビットを使用している。b47はCPM (Copyrighted Material) で、このセクタに著作権を有する素材を含むかどうかを示し、b46はCP\_\_SECで、このセクタに著作権保護システムの特定データ構造を持つかどうかを示し、b45とb44はCGMS (Copy Generation Management System) で、コピー制限の情報が記録されている。

#### 【0026】

図7はシフトレジスタの初期値を示し、図8は、スクランブル処理で用いられるスクランブル用ランダムデータの発生回路を示す。この図において、128は1ビットレジスタを示し、129は加算器（排他論理和）を示す。スクランブル用ランダムデータは、図7に示す初期プリセット番号に対応する初期値を図8のシフトレジスタの初期値として、8ビットシフトを繰り返すことで発生する。DVDでは図7の初期プリセット番号はIDのb7からb4までの4ビットにあたる。すなわち、IDが変わらなければ、この発生回路からは同一のスクランブル用ランダムデータが発生する。

#### 【0027】

さらに、このあと16のデータセクタ305にわたり誤り訂正ブロック（ECC (Error Correction Code) ブロック）がエンコードされる。記録セクタ307は、この誤り訂正符号化処理後のセクタであり、外符号パリティPO (Parity of Outer-Code) 及び内符号パリティPI (Parity of Inner-Code) を付加した状態で行単位でのインターリーブを行ったものである。物理セクタ308は、記録セクタ307の91バイト毎の先頭に同期信号（SYNC符号）を加えたセクタである。

#### 【0028】

図9はECCブロックの構成を示す。

#### 【0029】

該ECCブロックは、情報フィールドとしてスクランブルされた16のデータセクタ305で形成される。172バイト×12行×16データセクタに等しい172バイト×192行が情報フィールドとして、PO502の16バイトを生成多項式

$$GPO(x) = (x - \alpha_0)(x - \alpha_1) \cdots (x - \alpha_{15})$$

より生成し、172列の各列は、リード・ソロモン符号RS(208, 192, 17)の外符号を形成する。次に、PI501の10バイトを生成多項式

$$GPI(x) = (x - \alpha_0)(x - \alpha_1) \cdots (x - \alpha_9)$$

より生成し、PO502を含む208行全ては、リード・ソロモン符号RS(182, 172, 11)の内符号を形成する。図9のECCブロックは、行単位でインターリーブを施し、変調されてディスク上に記録される。このインターリーブは、図10に見られるように、PO16行をデータ領域12行毎に1行ずつ挿入される形式で行われる。インターリーブ後のECCブロック内の13行×182バイトの部分は、前述のように記録セクタ307と呼ばれる。従って、インターリーブ後のECCブロックは、16の記録セクタ307により構成されることを意味する。

#### 【0030】

図10はインターリーブ後のECCブロックの構成を示す。

#### 【0031】

インターリーブされた13行×182バイトの記録セクタ2366バイトを、0番目と91番目の列の前にSYNCコード701を加えながら、先頭から行毎に順次変調することで物理セクタ308を構成できる。尚、このSYNCコード701とそれに続く91バイトのデータからなる変調データを合わせてSYNCフレームという。

#### 【0032】

1物理セクタは、図11に示すように、13組×2SYNCフレームから構成され、8ビット入力データを16チャンネルビットに変換する8/16変調が施されるため、(2バイト+91バイト)×2×13行×16ビット/バイト=38688チャンネルビットから成る。SYNCコード701の組み合わせは、図11に示される。セクタの先頭は、SY0(SYNCコード"0")により、また各行の特定はサイクリックに繰り返すSY1～SY4とSY5、SY6、SY7の組み合わせで行うことができる。誤り訂正はECCブロック単位で行われるため、16セクタを集めて形成されるが、そのブロックの先頭はSY0の後に来るID情

報を読み取り、16で割り切れるアドレスで認識される。そのため、SY0すなわちセクタの先頭は、データを復号する上で重要度が高い。また、同時に他のSYNCコード701を用いて、周期性を利用することによりSY0の特定は行われる。

#### 【0033】

図12は図3に示した記録データを生成する過程で行われる処理をフローチャートで表したものである。

#### 【0034】

図13は、記録型DVDドライブを一例とした光ディスク記録再生装置の構成例である。1301は、光ディスクで、1302は光ディスク1301に記録されているデータを読み取るピックアップ、1303はディスクを回転させるスピンドルモータ、1314はレーザドライバである。また、1304は光ピックアップ1302等の制御を行うサーボ制御処理である。1305は、ディスク1301より読み出されたアナログ再生信号の波形等価処理、2値化及び同期クロック生成を行うリードチャンネル、1306は、読み出されたデータの復調、誤り訂正、デ・スクランブル等の処理を行うデコーダ、1309はデータを一時的に貯えておくRAMである。1311は、データ書き込み時の変調、誤り訂正符号化、スクランブル等の処理を行うエンコーダである。1315は上位装置とのデータの入出力制御を行うインターフェイス、1316はシステムを統括するマイコンである。本構成はパソコンに接続されるDVDドライブの一例として示したため、インターフェイス1315もパソコンとの接続を意味し、MPEGボードやHDD（Hard Disc Drive）に接続する例として記載されている。勿論、記録再生装置の構成はこれに限定されず、接続相手は、STB（set top box）のような受信機や、他の映像・音声記録再生機器の場合など、特に限定はされない。またドライブを制御するこれら接続機器を総称して、説明中、ホスト（host）と呼ぶ。

#### 【0035】

光ディスクの特徴の1つとして、ランダムアクセスが挙げられる。

#### 【0036】

記録時におけるこのランダムアクセスを実現するためのディスクの物理的な仕

組み、つまり、ディスク上の位置を示す物理アドレスについて、また図3の処理順序で生成されたデータセクタ3がどのようにディスク上に配置されるか、図14と図15を用いて説明する。

#### 【0037】

図14は図3の処理で生成された16データセクタ3、または図11で示した26 SYNCフレームを16個繋いでできるデータ列に固定パターンからなるラン・インと16データセクタ3の先頭を示す先頭検出パターンを前、そしてラン・アウトを後ろに追加してできるデータ列を1記録ブロックとし、この記録ブロックをラン・アウトとラン・インを重ねながらディスク上のウォブルに同期させ、ディスク上に配置していくことを表している。つまり、この方式によると前後のデータとの接続にさほど気にすることなく1記録ブロック単位にデータをランダムに記録することが可能であることを示している。

#### 【0038】

ただし、ディスク上にランダムにデータを記録するためには、データを配置する位置を示す物理アドレスがディスク全面に必要となる。図15は物理アドレスの配置の一例である。データはウォブルに同期して1記録ブロック単位で記録される。従って、物理アドレスは、1記録ブロックを形成する16データセクタ3の先頭のセンタ番号を利用する。またディスク上のウォブルは、ディスク内周からスパイラルに凹凸の形状をしたグループ、ランドから形成されており、データは凹に相当するグループ上に記録され、ランド部に記録データと周波数的に分割可能なピットを配し、ディスク上の位置を示す物理アドレスを形成する。尚、図15が示す例では、2記録ブロックに1つのアドレスが配置されている。図13が示すような光ディスク記録再生装置において、物理アドレスは再生・記録時にピックアップ1302からグループに追従するデータの記録再生用の光と別にランド部の物理アドレス再生用の光を出力し、専用の光学ディテクタ、I/Vアンプで記録データ同様に光を電圧に変換した後、リードチャンネル1305を経由してデコード1306部で検出され、再生、記録に利用される。

#### 【0039】

このようにして、ディスクに物理的にアドレスを配置し、データを1記録ブロ

ック単位で記録可能とすることで光ディスクのランダムアクセス、ランダム記録は実現される。

#### 【0040】

次に本発明のランダム記録される記録型光ディスク、特にCD-R、DVD-Rといった追記型光ディスクと呼ばれる光ディスクの追記防御方法、方式及びその装置について説明する。

#### 【0041】

図16はディスクを側断面から見た図で、ディスクは内外周で目的に応じた領域に論理的に分割されて使用されることを示している。ディスクは内周から外周にかけて、ディスクやドライブの管理情報等を記録するリードイン領域、ホストがデータ、データに関する管理情報を記録するユーザデータ領域、リードイン同様にドライブ等の管理情報等を記録するリードアウト領域に分割される。またリードイン及びリードアウトにはドライブの管理情報を記録するための管理情報保存領域が存在し、追記型光ディスクに対応させるため一時的に管理情報を保存するための一時管理情報保存領域が存在する。またここでは管理情報保存領域は管理情報一式のみを記録できるサイズであり、一時管理情報保存領域には十分に管理情報を更新するだけの記録サイズがあると仮定する。管理情報保存領域が内周、外周に配置される理由は内周の管理情報保存領域（主）のデータが再生できないと、そのディスク全体が再生できなくなることを防ぐためである。また追記型光ディスクでは、一時管理情報保存領域と主と副の2つの管理情報保存領域は次のように使用されたとする。このディスクの管理情報保存領域が未記録の場合には追記が許可されており、管理情報は常に一時管理情報保存領域に追記される。またディスクへの追記を禁止すると決定したタイミングで一時管理情報保存領域内の最終の管理情報が管理情報保存領域にコピーされ、管理情報保存領域（主）または管理情報保存領域（副）に管理情報が記録されている場合には追記は禁止される。

#### 【0042】

図16の管理情報に最大記録済アドレス（MRA）が含まれる。

#### 【0043】

尚、CD、DVDなどの単層光ディスクではサーボ制御の観点から一般的にユーザデータは内周から外周に記録されるため、MRAは最外周記録済アドレスと言い換えることができる。

#### 【0044】

図17は各使用状態におけるディスクに対するMRAの値を示した図である。また以下の図において右上がりの斜線は記録済み領域を示し、黒く塗りつぶされた領域は新規に追記された領域を示し、白い部分は未記録領域を示している。

#### 【0045】

MRAはユーザデータ内における記録済アドレスの中で最外周に位置するものを示す。図17の(A)のようにディスクの内周から連続的に記録が行われた場合、MRAは最後に記録が行われたデータが配置された記録済領域の最外周アドレスを示し、(A)の記録済領域から連続的に追記され(B)となった場合、MRAは新たに記録された領域の最外周に移動する。同様に(C)のように間に未記録領域を挟んでデータが記録された場合においても、MRAは新たに記録された領域の最外周に移動する。さらに図18を用いて補足説明を行う。図17の(C)の状態(図18の(A))から図18の(B)が示すようにデータの追記を行った場合、MRAは新規に追加記録された領域の最外周に移動し、(C)が示すようにディスクの内周に位置する記録済領域に追可記録された場合にはMRAは移動せず、(A)で示した位置と同じ位置を指し示す。

#### 【0046】

図19の(A)はユーザデータ領域をホストが内周から外周にかけて(ドライブは認識していない)アドレスNを境に2つの領域、ファイルシステムの管理情報に関するデータを配置するFS管理データ領域、及びホストから転送されるデータ(ファイル)を記録するメインデータ領域に分けて使用した場合の例である。FS管理データ領域に記録されるファイルシステムの管理情報とは、メインデータ領域に記録されるファイルの名前や記録位置、またディレクトリ構造等の情報である。図19の(B)は(A)のようにユーザデータ領域を区別されて用いられるディスクの記録方法を示した図である。FS管理データ領域は内周から外周方向に追記される形で使用され、メインデータ領域のデータは複数の任意な位



置に記録されている。

#### 【 0 0 4 7 】

図 1 は図 1 9 で示した内周に F S 管理データ領域を配し、その外周にメインデータ領域を配するディスクに対して、追記不可能な状態にする方式について説明した図である。図 1 の (A) は図 1 9 の F S 管理データ領域に記録される最新のファイルシステム管理情報はディスク上の全ての記録済領域、または必要ファイルが記録されている領域を管理していることを示した図である。このディスクに対して追記不可能な状態にする方法として、アドレス N まで (B) が示すように F S 管理データ領域内の未記録領域を記録済未使用領域とすることで追記禁止が可能となる。

#### 【 0 0 4 8 】

これを実現するためにドライブとホスト間で追記禁止用記録命令を設け、ドライブはホストから追記禁止用記録命令と記録先頭アドレス及び記録ブロック数、または最終記録アドレス N を受け取り、ドライブ内で生成される追記禁止用データ (再生時ドライブで未使用領域と解釈される) を記録する。図 2 5 はこの動作を示したフロチャートである。F S 管理データ領域内の未記録領域が無くなると、新規ファイルをユーザデータ領域に記録しても、ファイルシステムの管理情報が更新されないためメインデータの更新が不可能となり、結果的に追記禁止が可能となる。

#### 【 0 0 4 9 】

図 1 の (C) はドライブが自動的に記録、未記録検出を行いながら M R A まで未記録領域を記録未使用領域に変えることで追記禁止を行う方法について説明した図である。

#### 【 0 0 5 0 】

これを実現するためにドライブとホスト間で追記禁止命令を設け、ドライブがホストからこの命令を受け取った際、一時管理情報保存領域内の最終の管理情報を管理情報保存領域にコピーし、図 2 4 のフロチャートが示すようにチェック動作を行うアドレス (チェックアドレス) をユーザデータ領域の先頭アドレスに設定し、チェックアドレスが示す位置の記録・未記録判断を行い、未記録であった

場合、チェックアドレスが示す位置に追記禁止用データを記録する。この作業後、チェックアドレスに 1 を加え、チェックアドレスが M R A よりも小さい間、再生及び必要に応じて記録する処理を繰り返す行う。

#### 【 0 0 5 1 】

結果的に処理終了後にはユーザ領域が最内周より連続的に M R A が示すアドレスまで ( C ) が示すように記録済領域のディスクとなる。

#### 【 0 0 5 2 】

図 2 は図 1 の説明で用いた記録未使用領域を作成するために使用される追記禁止用データのデータフォーマットを示す図である。

#### 【 0 0 5 3 】

図 5 で説明した D V D データフォーマットの 6 バイトの I D データのセクタ情報の予備領域に新たにデータタイプ 2 を追加し、追記禁止用データを示す場合、このデータにフラグを立てることで従来の記録データと区別することが可能となる。また別な手段として図 4 のリザーブ 403 領域を使用し、フラグをつける方法やメインデータ 305 として特殊パターンを用いる方法等でも追記禁止用データを定義できる。

#### 【 0 0 5 4 】

図 2 1 は図 2 4 のフロチャート中に含まれる一時管理情報保存領域にある最終の管理情報を主、副の管理情報保存領域にコピーにする動作を示した図である。ドライブはホストから追記禁止命令を受け取ると M R A を正しく示す一時管理情報保存領域内の最新の管理情報を管理情報保存領域にコピーする。従って、ドライブは管理情報保存領域にデータが記録されているかどうかでそのディスクが追記禁止処理されたディスクかどうかの判断する。

#### 【 0 0 5 5 】

またこのとき管理情報保存領域に記録された管理情報に含まれる M R A はユーザデータ内の記録済領域と未記録領域の境界を示す。

#### 【 0 0 5 6 】

図 2 2、図 2 3 はドライブの記録再生処理をフロチャートで表している。

#### 【 0 0 5 7 】

図 22 は記録処理を表しており、ホストから記録命令を受けたドライブは、ディスクの管理情報保存領域に管理情報が記録されているかを確認し、管理情報が管理情報保存領域に存在した場合、ホストにこのディスクに記録不可能であったことを示すエラーを返す。管理情報保存領域が未記録状態であった場合、ドライブはホストから指定されたアドレスにデータを記録する処理を行い、その記録アドレスとそのディスクの MRA を比較し、記録アドレスが MRA よりも小さい場合、記録処理を終了し、MRA よりも大きい場合、記録処理を終了する前にディスクの MRA を更新する。

#### 【0058】

図 23 は再生処理を表しており、ホストから再生命令を受けたドライブは、ホストから受けた再生アドレスがディスク上に記録された MRA よりも小さいことを確認し、データに未使用領域フラグが付加されていない場合、データを再生、ホストに送信する。しかしながら、指定されたアドレスが MRA よりも大きい場合や未使用フラグが付加されているデータであった場合、ドライブはホストに再生不可能であったことを示すエラーを返信する。

#### 【0059】

最後に図 20 を用いて、イレギュラーに記録されたデータがドライブにおいて再生不可能となることを示す。

#### 【0060】

図 20 の (A) は追記禁止命令を受けた後、ドライブが未記録領域を追記禁止用データで記録済未使用領域とした場合の記録状況を示している。この後、イレギュラーな記録がこのディスクに対して行われた状況を (B) は示している。ドライブにこのようなディスクが挿入された場合、ドライブはディスク挿入時、管理情報保存領域に記録された MRA を読み出し、MRA よりも小さいアドレスに対する再生のみを許可するため、MRA よりも外周に記録されたデータは再生することができない。

#### 【0061】

従って、以上に示したように全ての記録方式に対して、MRA を用いたドライブによる追記禁止機能が実現される。

**【 0 0 6 2 】**

このシステムは図 1 3 の光ディスク記録再生装置で実現できる。

**【 0 0 6 3 】**

本発明に関する装置技術は主にドライブ光ディスク記録再生装置における、マイコン1316に関する部分であり、マイコンは内部または外部にプログラム用ROMを持ち、このROMに記録されたプログラムに準じた動作を行う。ホストとドライブとの命令は全てこのマイコン1316で解釈されドライブを構築する他のデバイスを制御する。

**【 0 0 6 4 】**

従って、本発明はマイコン用ROMのプログラムに本機能を追加することで容易に実現可能である。

**【 0 0 6 5 】**

図 2 6 (A) は図 1 4 で説明した 1 6 データセクタ 3、または図 1 1 で示した 2 6 SYNC フレームを 1 6 個繋いでできるデータ列に固定パターンからなるラン・インと 1 6 データセクタ 3 の先頭を示す先頭検出パターンを前、そしてラン・アウトを後ろに追加してできる 1 記録ブロックを示している。

**【 0 0 6 6 】**

また図 2 6 (B) (C) はMRA等のディスク上の記録領域を示すアドレスポインタが示す位置と実質的なメインデータとの関係を示す図である。

**【 0 0 6 7 】**

ディスク上の記録領域を管理するために用いられるアドレスは実際にディスク上の記録領域を示すことが重要である。しかしながら一般的にPCなどでは、記録再生時には、2 k バイト、つまりデータセクタでデータの取り扱いを行う。従って、追記データが 3 2 k バイトの 1 ECC の単位に満たさず、また追記データの切れ目が 2 k × N バイトとなることが頻繁に発生する。

**【 0 0 6 8 】**

図 2 6 (B) は 3 2 k バイト全てが有効なユーザデータ 2601 であった場合を示し、図 2 6 (C) は上記に述べた 3 2 k バイトの内、2 k × N バイトのみが有効なユーザデータ 2602 であり、残りのデータはドライブが任意に発生した無効デー

タ2603であった場合を示す。

#### 【0069】

このドライブ動作について図13の光ディスク記録再生装置を用いて説明する。

#### 【0070】

インターフェイス1315を介して、ホストから記録命令とともに送られてきたメインデータは32kバイトのデータが揃うまで、一度エンコーダ1311に接続されたRAM1309に蓄えられる。通常ホストからの記録命令は連続的に発生するためRAM1309に蓄えられたメインデータは32kバイト単位で残るスクランブル、誤り訂正符号化、変調処理を経て、ディスク1301に記録される。

#### 【0071】

しかしながら、例えば8kバイトのユーザデータのみをホストがディスク1301に記録することを望む場合、RAM1309に蓄えられたデータを強制的に記録させるため強制記録命令がドライブに送られる。このときドライブは残りの24kバイトのデータとして任意の追加データを自動発生し、32kバイトのメインデータを強制的に生成して、通常の処理同様、残るスクランブル、誤り訂正符号化、変調処理を行い、ディスク1301に記録する。

#### 【0072】

そのためこのような状況においても図2で説明した技術を利用し、図23で用いたアルゴリズムを適用する。

#### 【0073】

つまり、図26(C)のように構成されるデータセクタのうち、有効なユーザデータとドライブが任意に発生した無効データを識別するためのフラグを1記録ブロック内の各々のデータセクタ3に付加し、再生時この識別フラグを検出しながら、追記禁止用データ同様に無効データを取り扱う。

#### 【0074】

図27は図26の説明で用いた有効なユーザデータと無効データを識別するデータタイプ32701を含むIDのデータフォーマット示す図である。

#### 【0075】

図5で説明したDVDデータフォーマットの6バイトのIDデータのセクタ情報の予備領域に新たにデータタイプ32701を追加し、ドライブで任意発生した無効データを示す場合、このデータタイプにフラグを立てることで従来のメインデータとの区別が可能となる。また別な手段として図4のリザーブ403領域を使用する方法やSYNCコード701の一部を使用し、フラグをつける方法でも無効データを定義することが可能である。また記録ブロック単位につけられる管理データ領域がある場合においては1記録ブロック内の全てのデータセクタに関するフラグを一括管理しても良いし、セクタ単位の管理データ領域でも1記録ブロックに含まれる全てのデータセクタ情報を記録することもできる。

#### 【0076】

ここではID401を用いたがセクタ情報を示すデータ領域に1記録ブロックよりも詳細な単位のフラグを設けることで1記録ブロック単位でのアドレス管理と1記録ブロックを分割した単位でのアドレス管理を行うことが可能となる。

#### 【0077】

##### 【発明の効果】

本発明を適用することで、さほど時間を必要とせず、記録方式を限定しない光ディスクに対しても、従来の追記型光ディスクの特徴の一つであった記録データを変更できない、改ざんできないと言った特徴を実現することが可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の追記禁止方式（ファイナライズ方式）を示す図である。

#### 【図2】

追記禁止用データを示す識別データ（ID）の図である。

#### 【図3】

物理セクタを構成する処理順序を示す図である。

#### 【図4】

データセクタの図である。

#### 【図5】

識別データ（ID）図である。

**【図 6】**

データ領域の CPR\_MAI の図である。

**【図 7】**

シフトレジスタの初期値の図である。

**【図 8】**

スクランブルデータを発生させる帰還形シフトレジスタの構成図である。

**【図 9】**

ECC ブロックの図である。

**【図 10】**

行インターリーブ後の ECC ブロックの図である。

**【図 11】**

物理セクタの図である。

**【図 12】**

DVD のエンコードの流れを示す図である。

**【図 13】**

DVD 記録再生システムの図である。

**【図 14】**

記録ブロックとディスク上の記録位置を示す図である。

**【図 15】**

ディスク形状と物理アドレスを示す図である。

**【図 16】**

ディスクの領域分割を示す側断面図である。

**【図 17】**

MRA を示す図である。

**【図 18】**

MRA を示す図である。

**【図 19】**

ユーザデータ領域内の領域分割を示す側断面図である。

**【図 20】**

不正記録が行われたディスクの記録状態を示す図である。

【図 2 1】

管理情報と M R A との関係を示す図である。

【図 2 2】

記録シーケンスを示すフロチャートの図である。

【図 2 3】

再生シーケンスを示すフロチャートの図である。

【図 2 4】

追記禁止シーケンスを示すフロチャート 1 の図である。

【図 2 5】

追記禁止シーケンスを示すフロチャート 2 の図である。

【図 2 6】

記録ブロックと 1 6 データセクタ 3 の内訳を示す図である。

【図 2 7】

無効データを示す識別データ ( I D ) の図である。

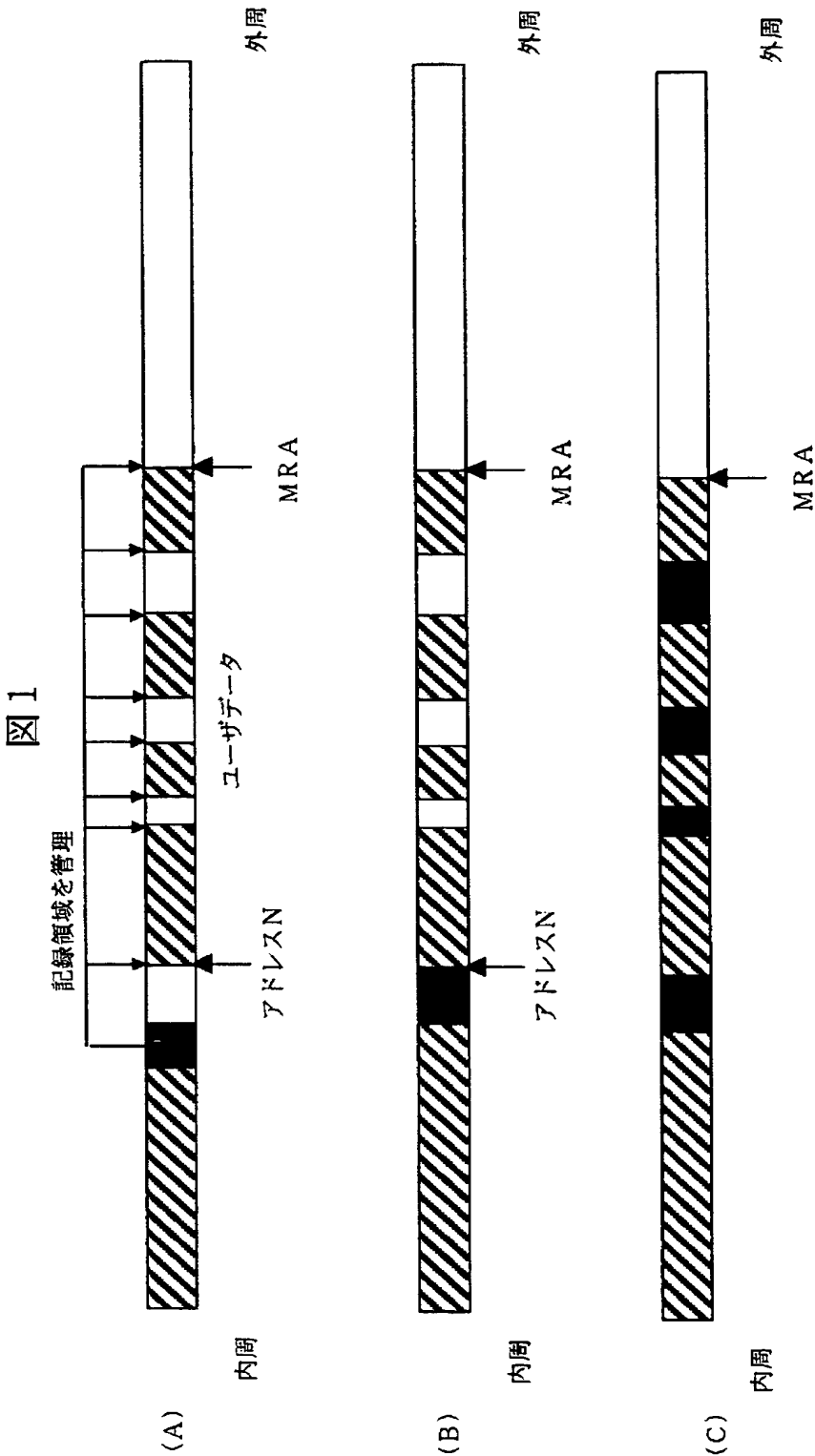
【符号の説明】

301… I D データ、302… I D + I E D、303… ( I D + I E D ) & R S V & メインデータ、304…スクランブル前のデータセクタ 1、305…スクランブル後のデータセクタ 1、306…スクランブル後の 1 6 データセクタ 1、307… 1 6 データセクタ 2、308… 1 6 データセクタ 3、1301…光ディスク、1302…ピックアップ、1303…スピンドルモータ、1314…レーザドライバ、1304は…サーボ制御処理、1305…リードチャンネル、1306…デコーダ、1309…R A M、1311…エンコーダ、1315…インターフェイス、1316…マイコン、1401…ラン・イン、1402…ラン・アウト。



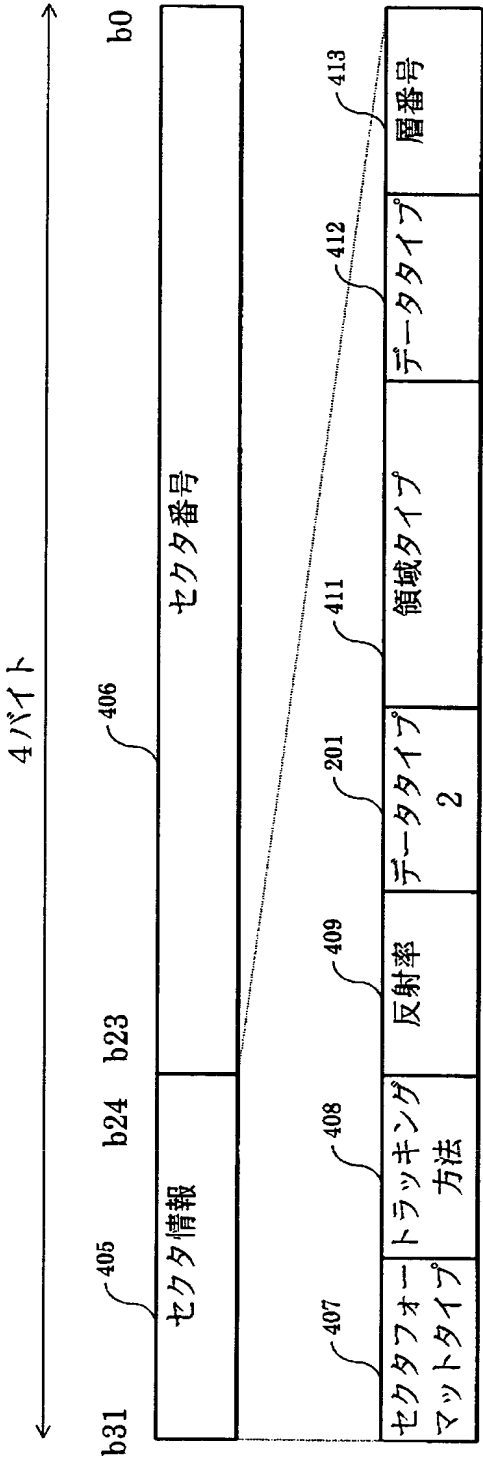
【書類名】 図面

【図 1】



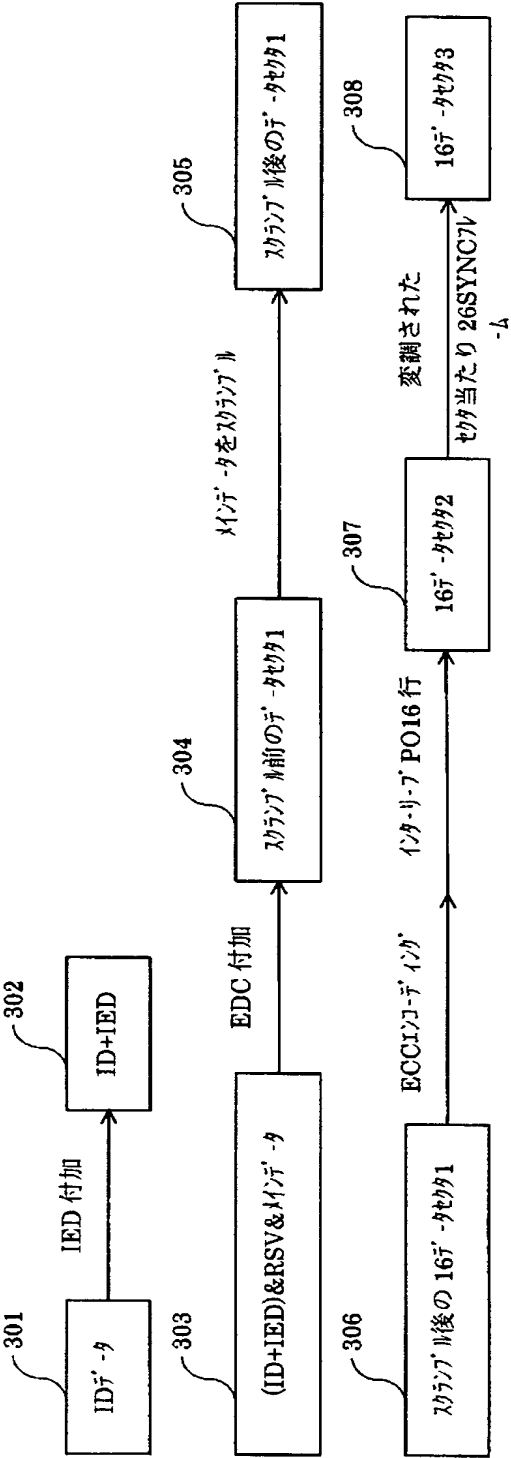
【図 2】

図 2

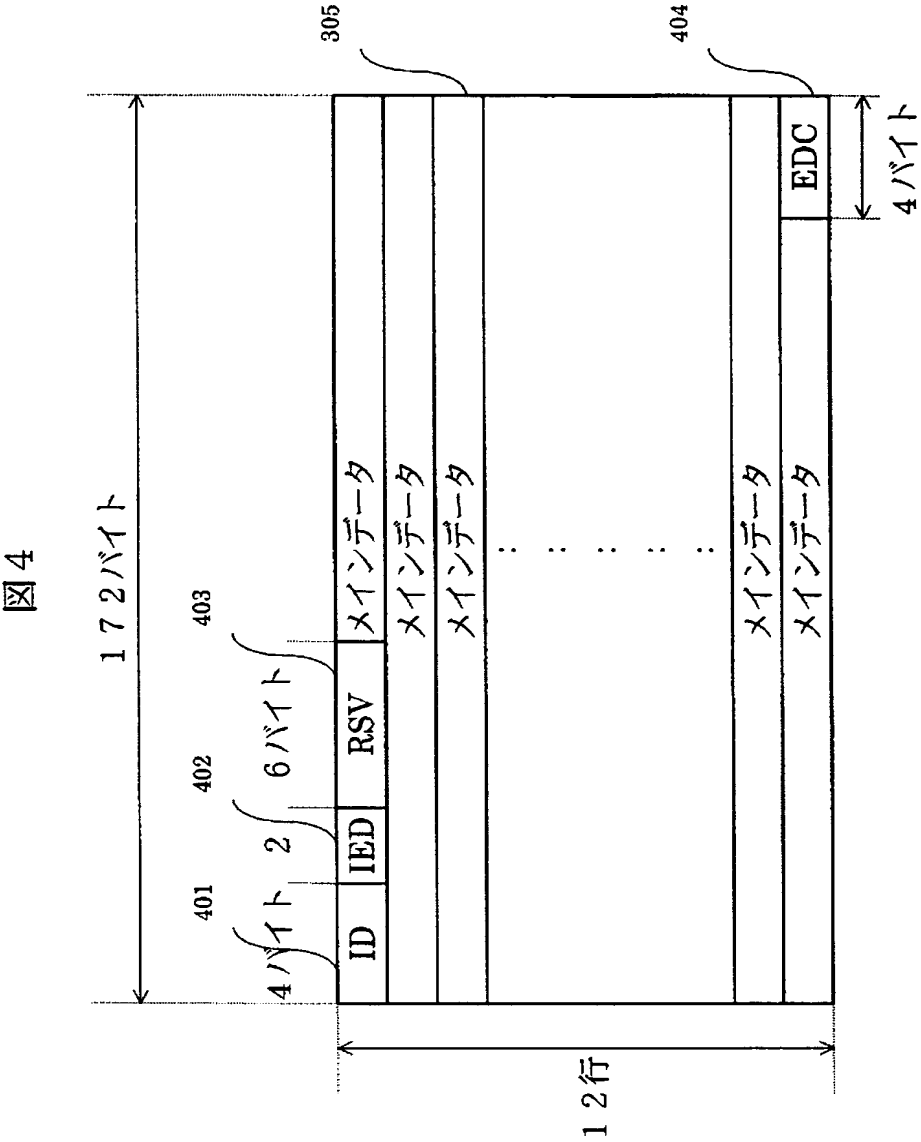


【図 3】

図 3

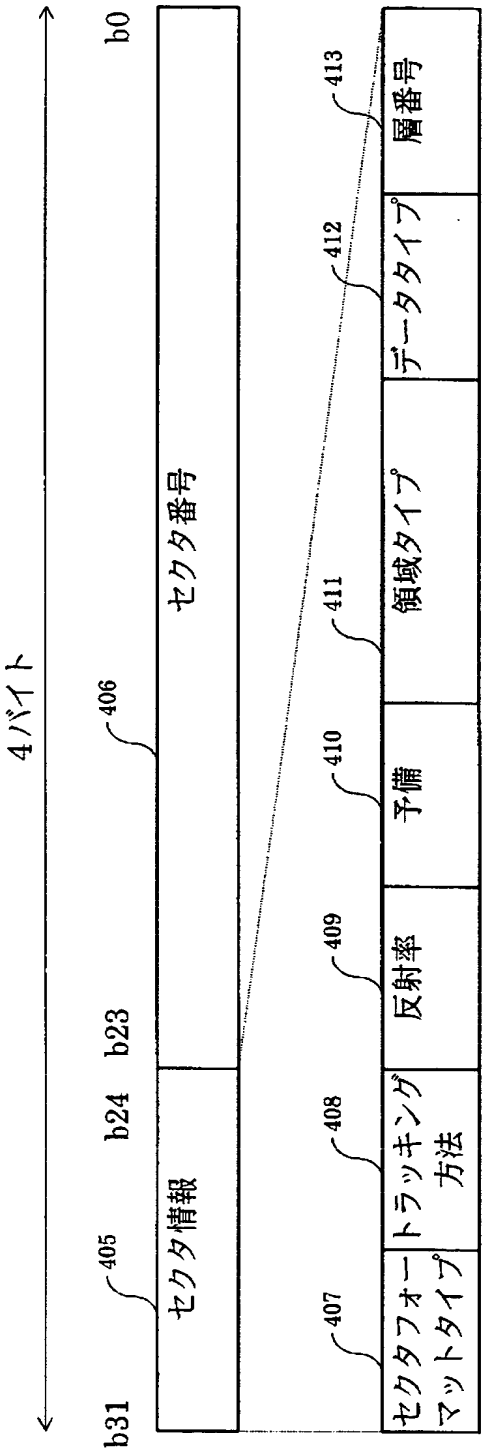


【図 4】



【図 5】

図 5





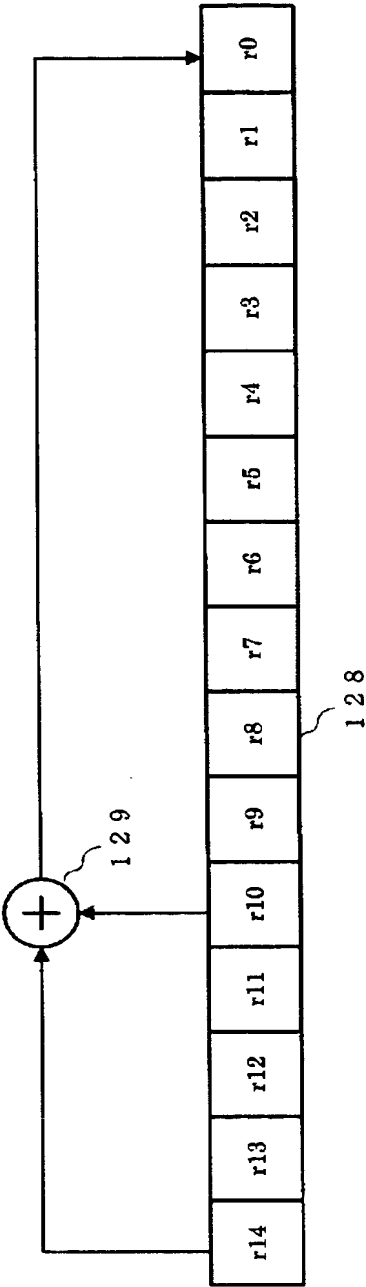
【図 7】

図 7

初期プリセット 番号	初期値	初期プリセット 番号	初期値
0h	0001h	8h	0010h
1h	5500h	9h	5000h
2h	0002h	0Ah	0020h
3h	2A00h	0Bh	2001h
4h	0004h	0Ch	0040h
5h	5400h	0Dh	4002h
6h	0008h	0Eh	0080h
7h	2800h	0Fh	0005h

【図 8】

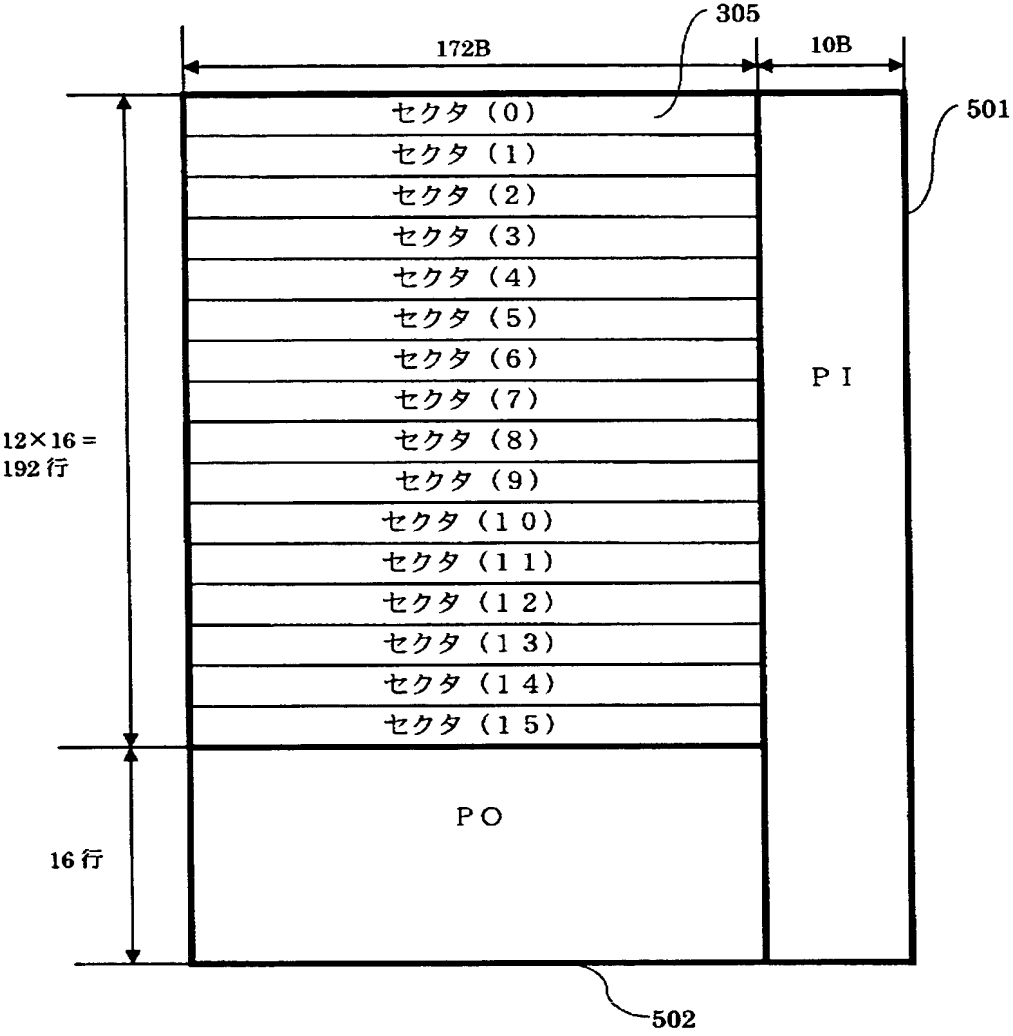
図 8





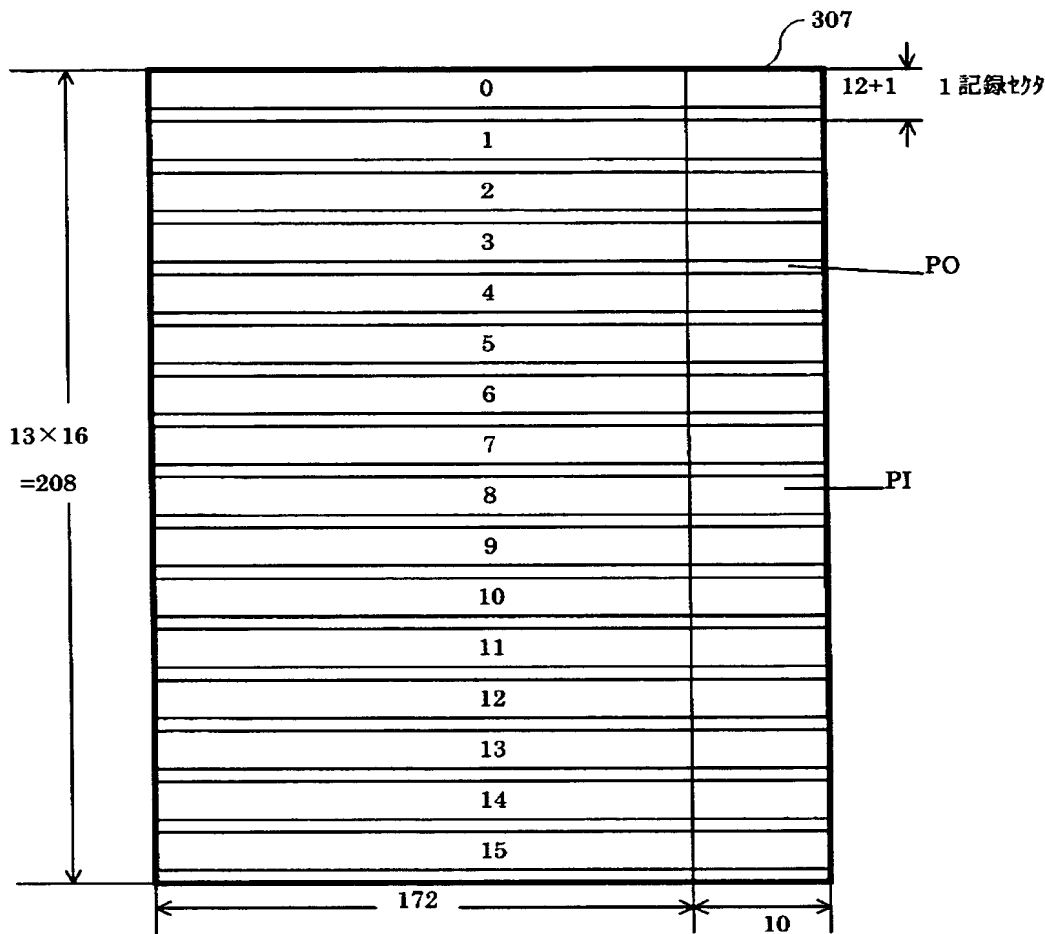
【図 9】

図 9



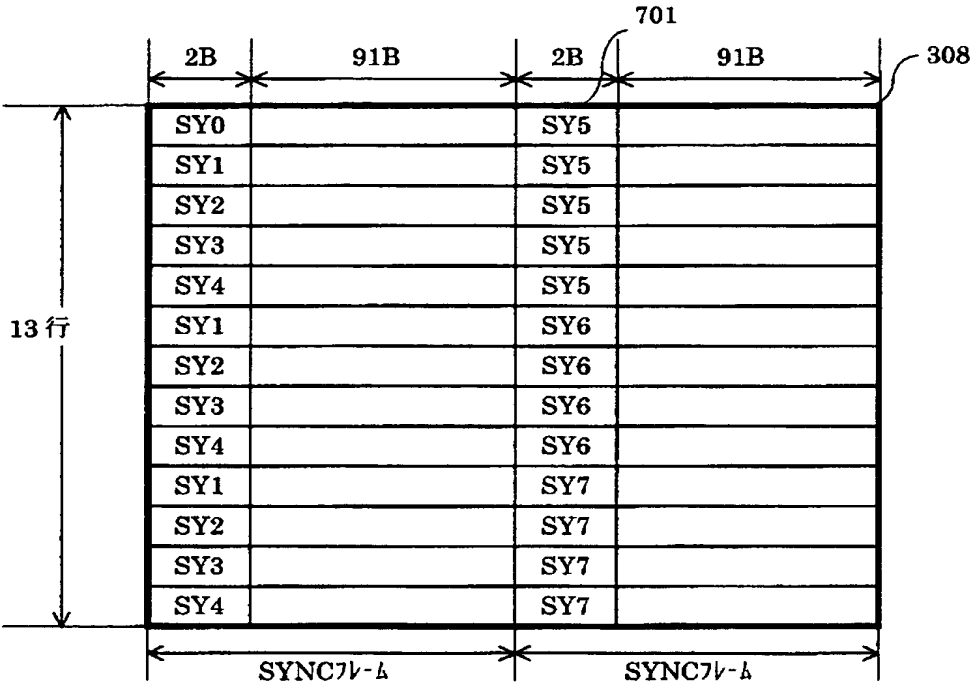
【図 10】

図 10



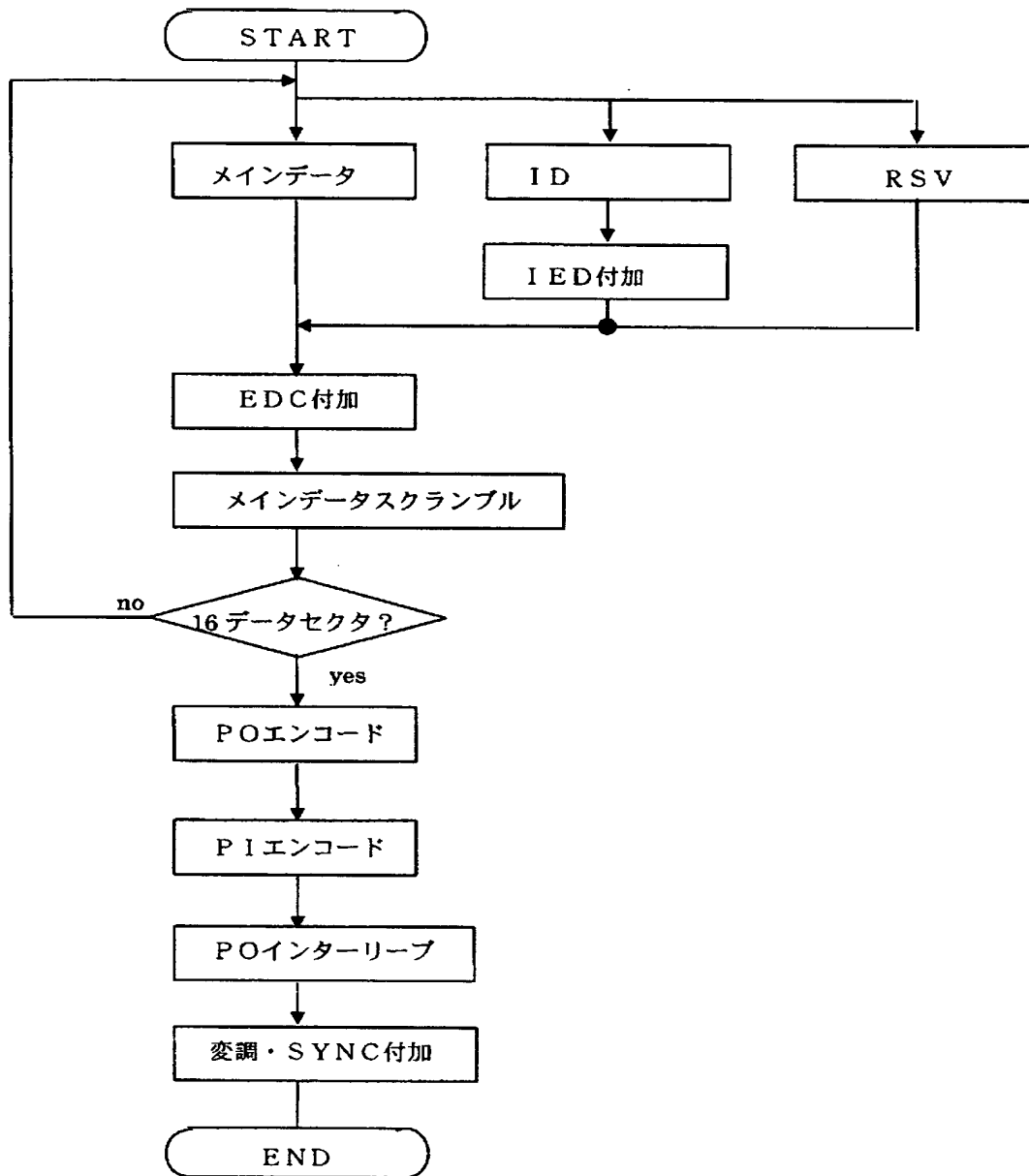
【図 1 1】

図 1 1

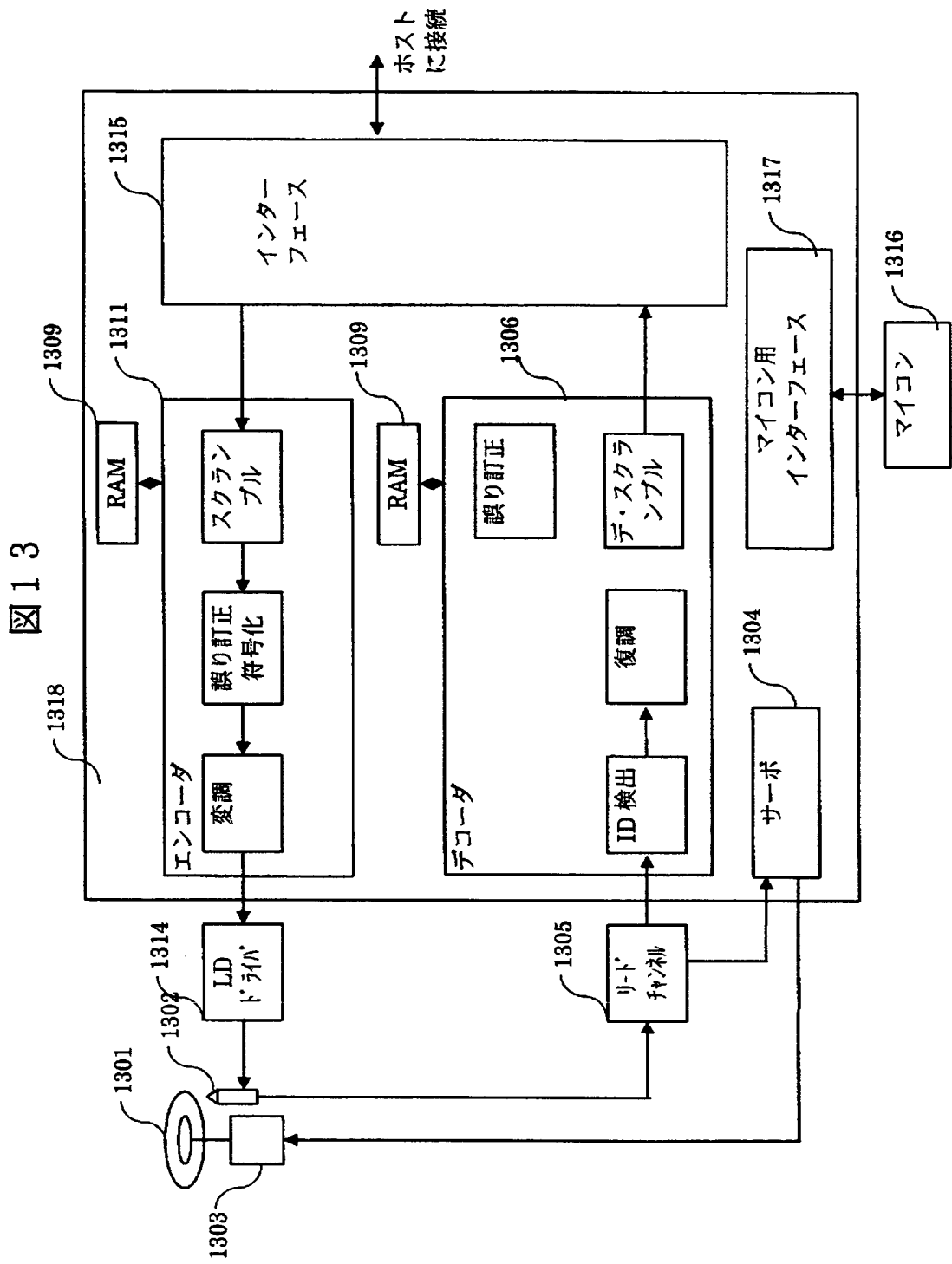


【図 12】

図 12

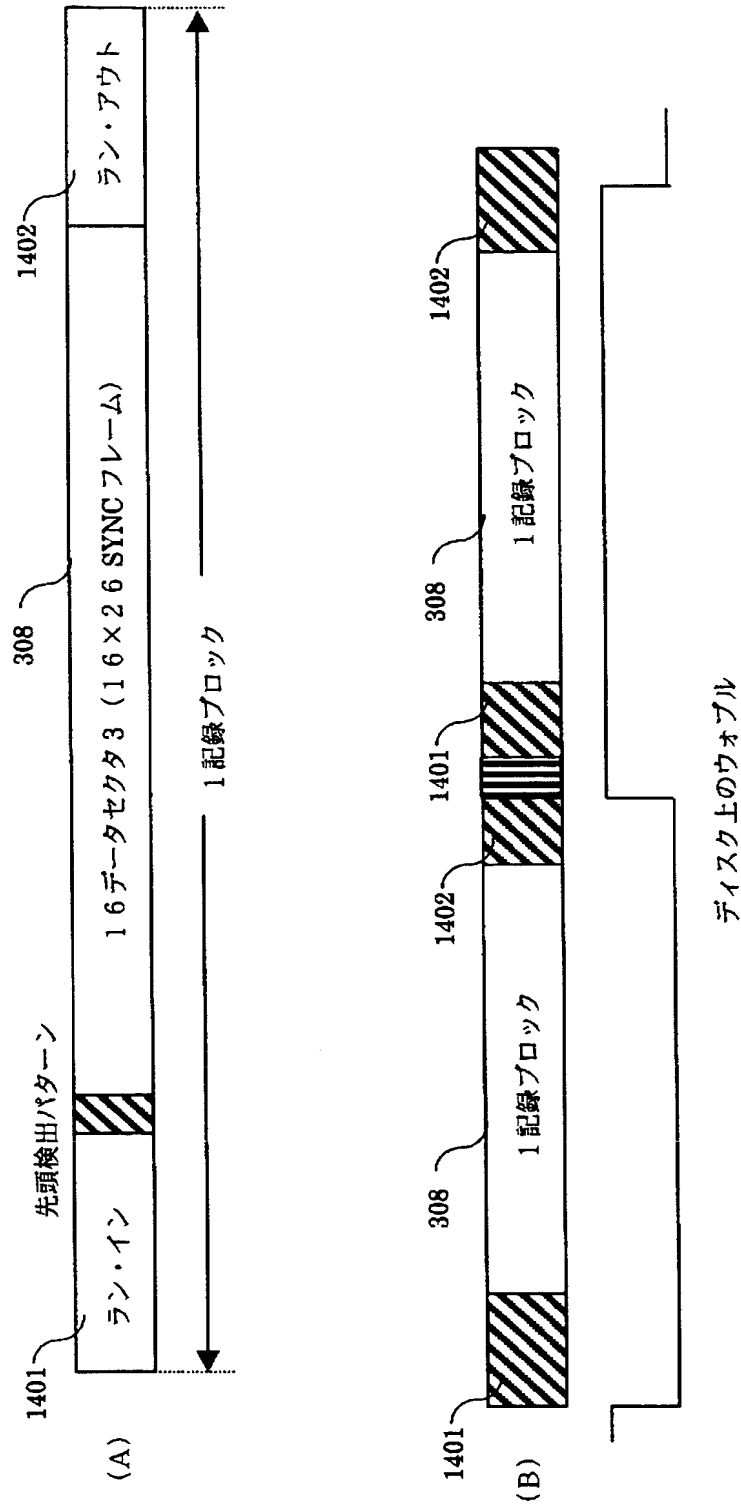


【図 13】



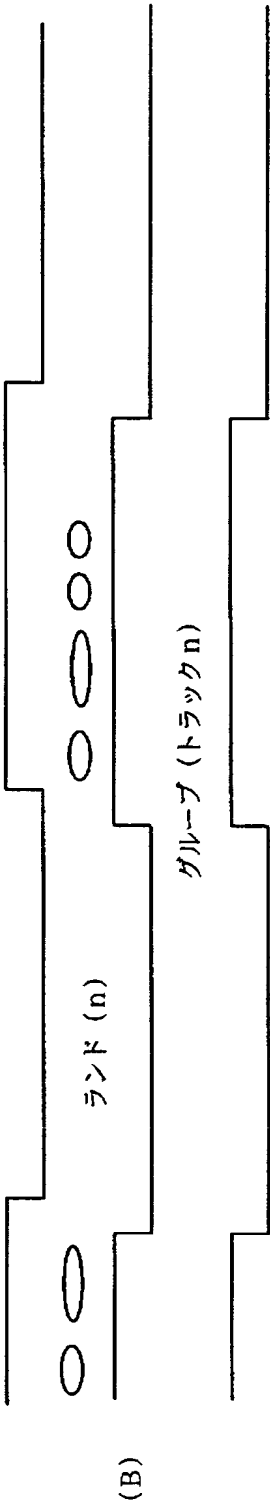
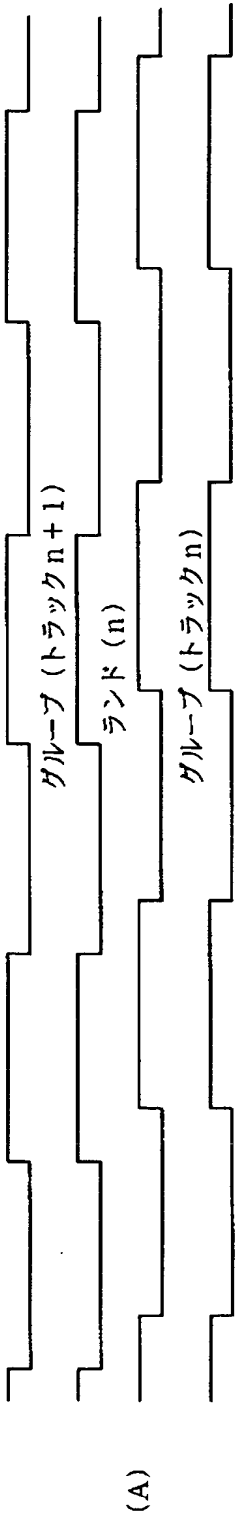
【図 14】

図 14



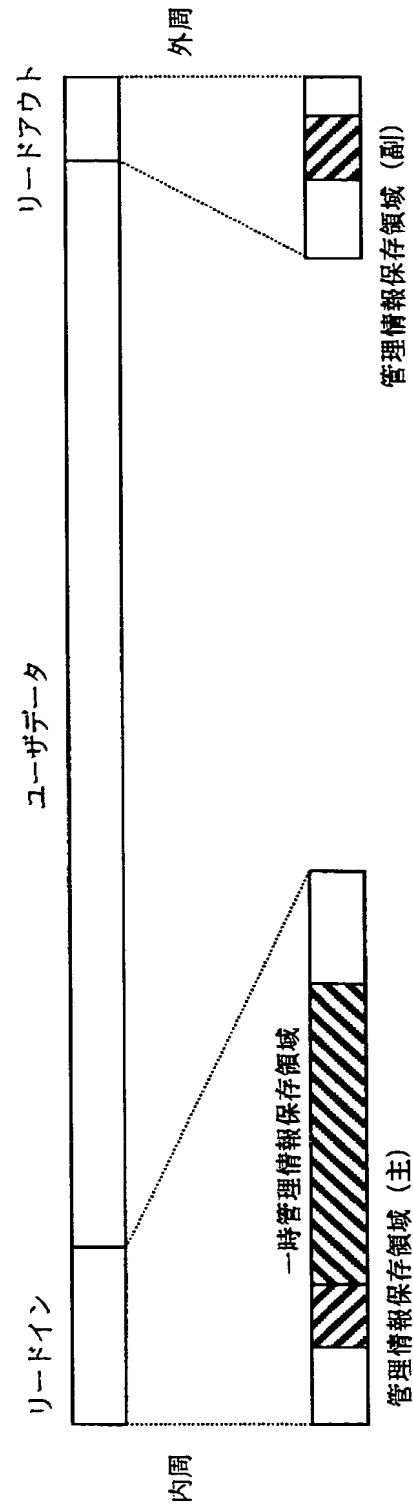
【図 1 5】

図 1 5



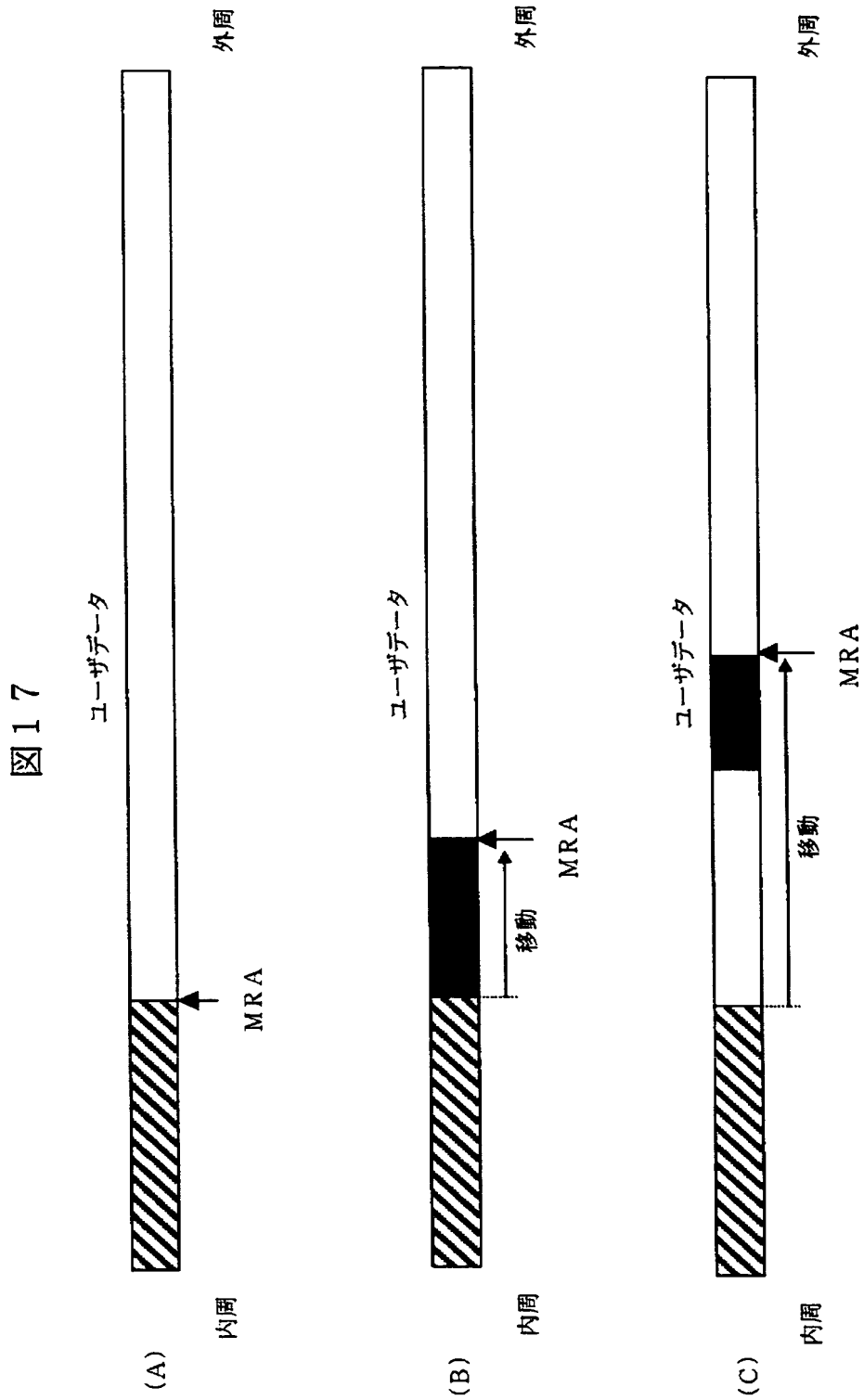
【図 16】

図 16

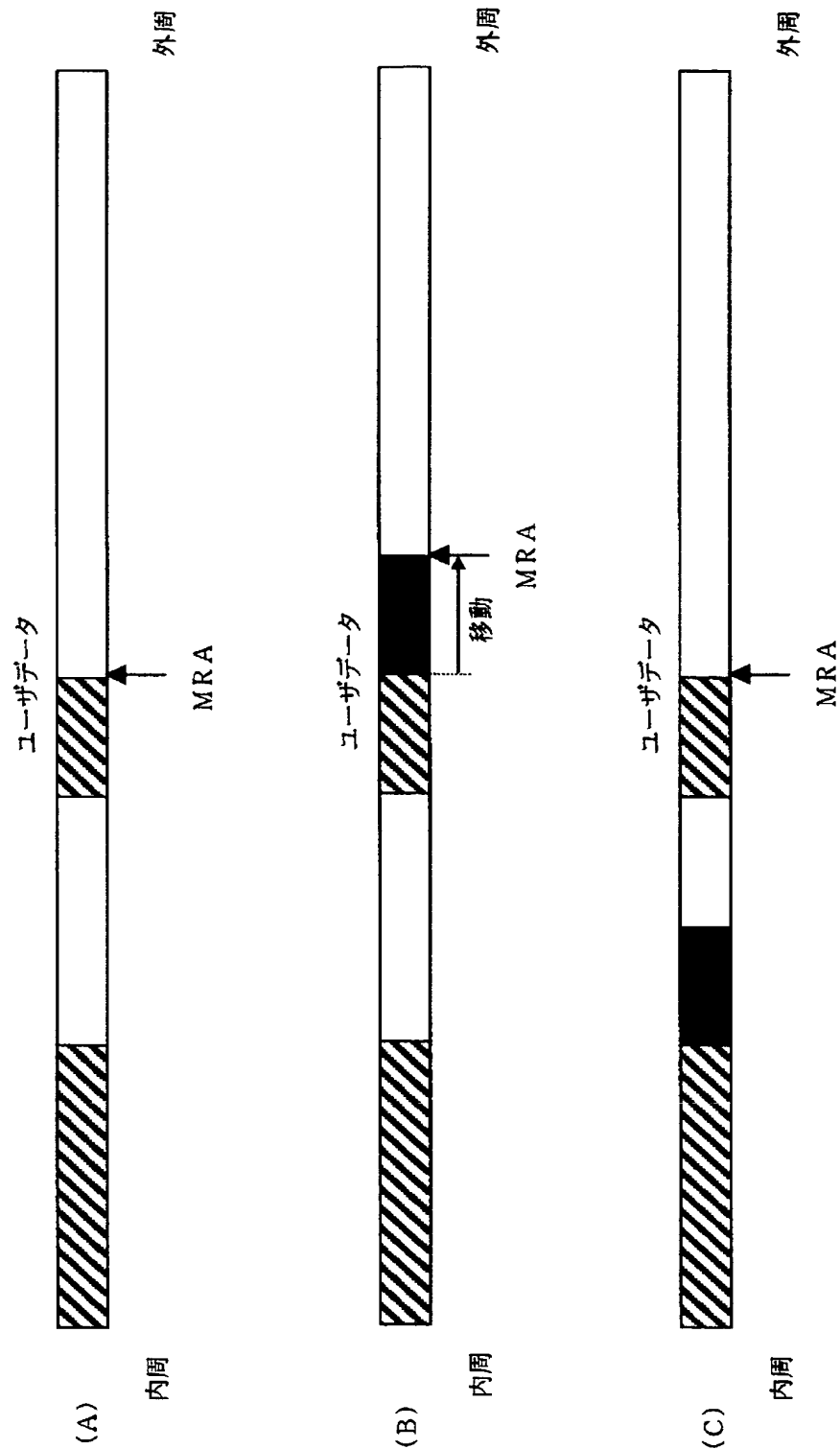




【図 17】

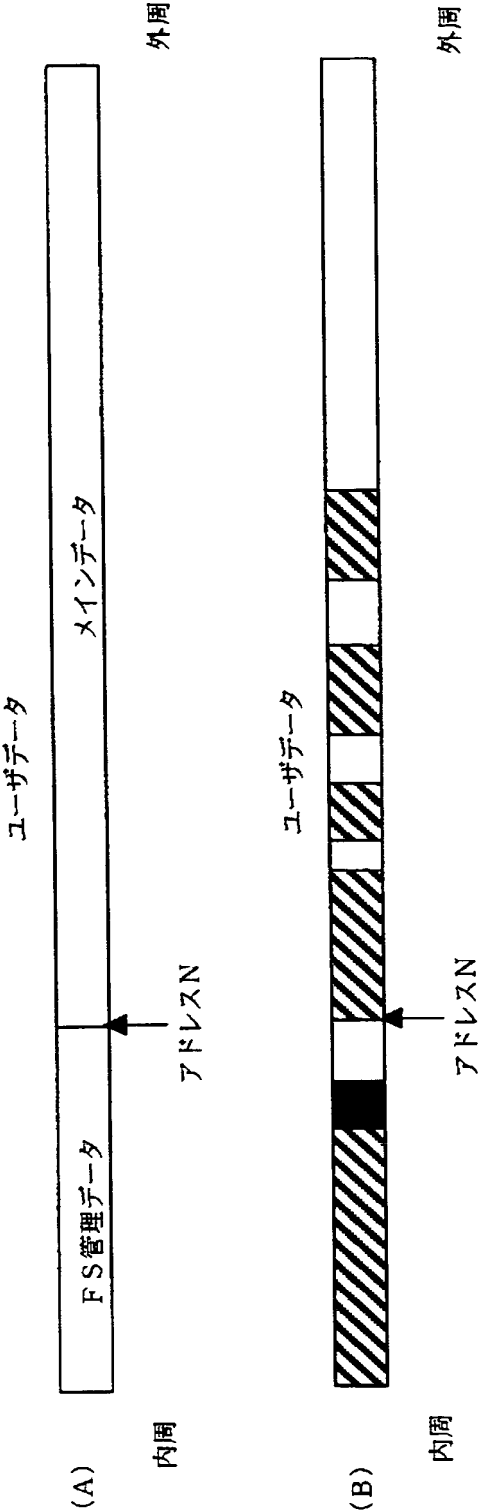


【図 18】



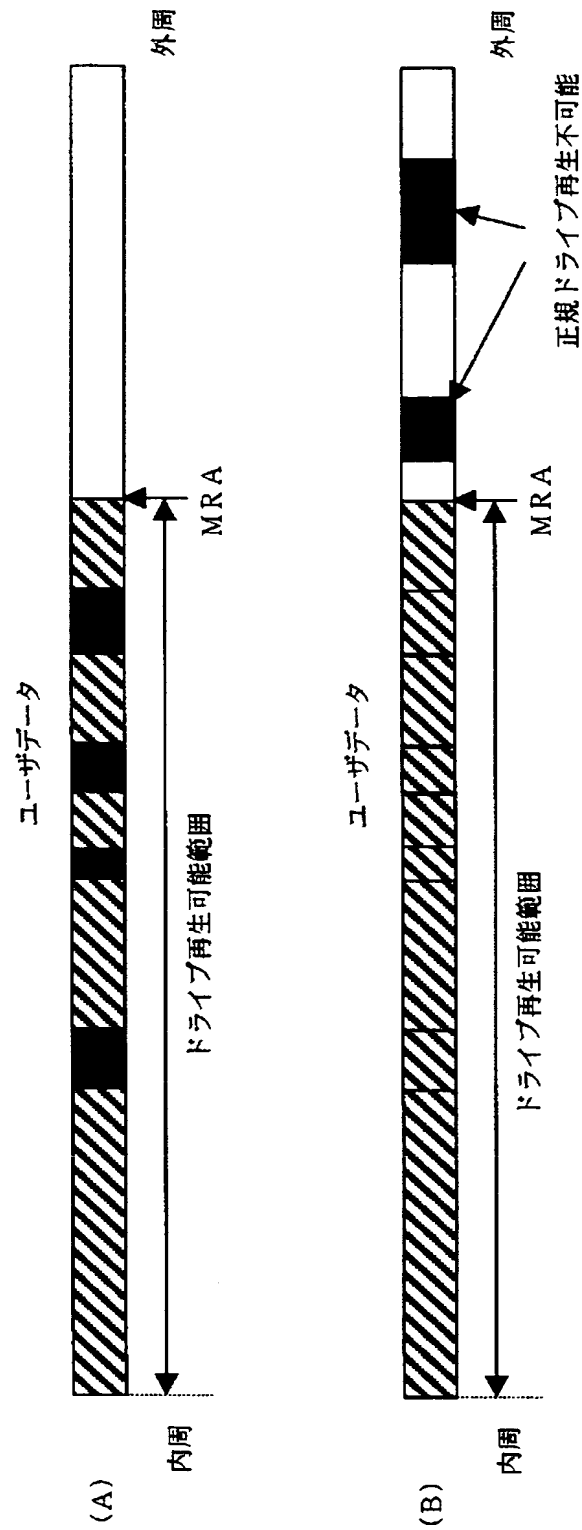
【図 19】

図 19



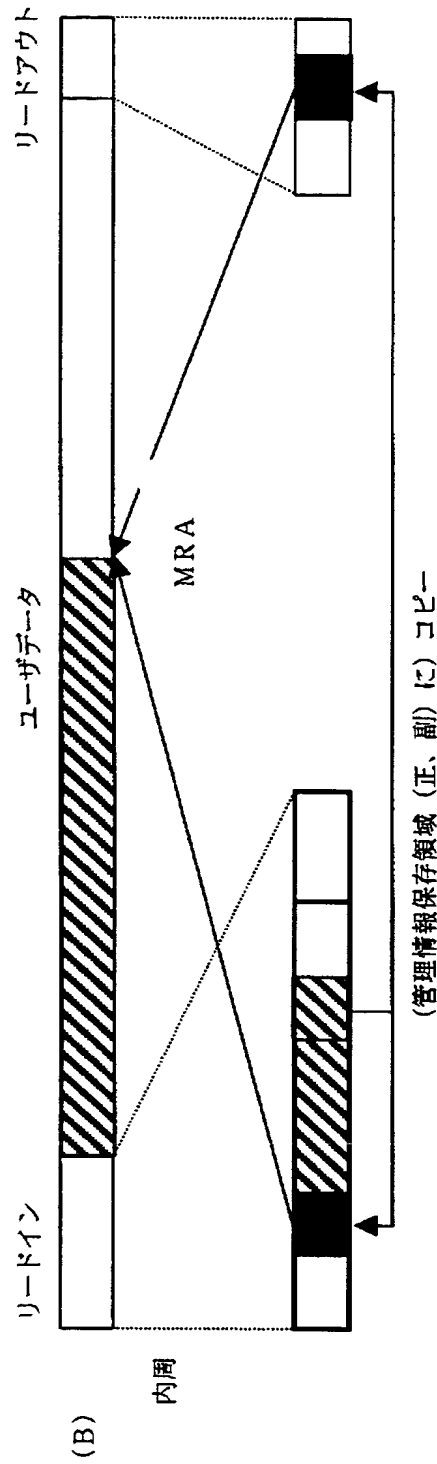
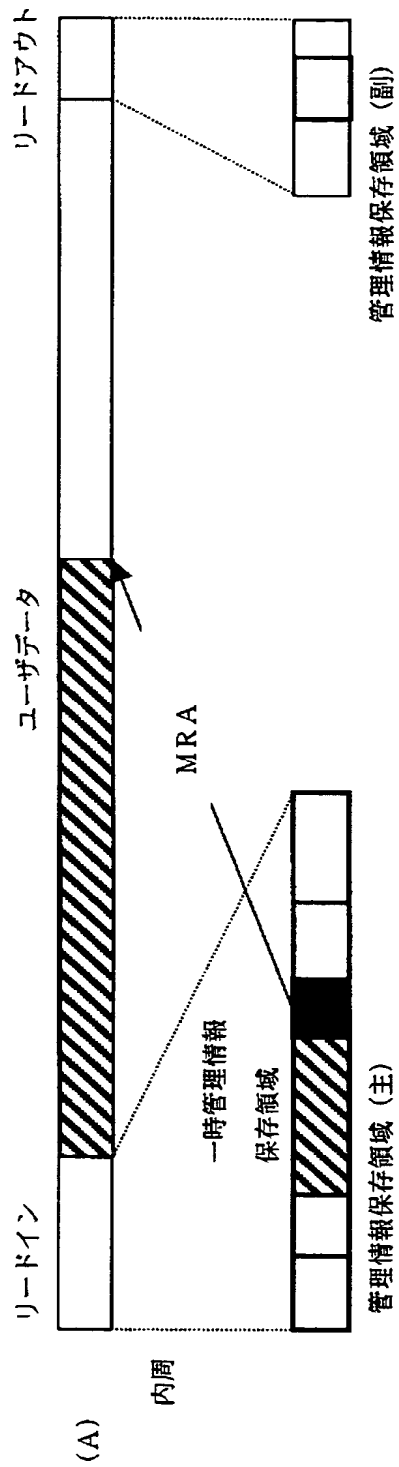
【図 20】

図 20



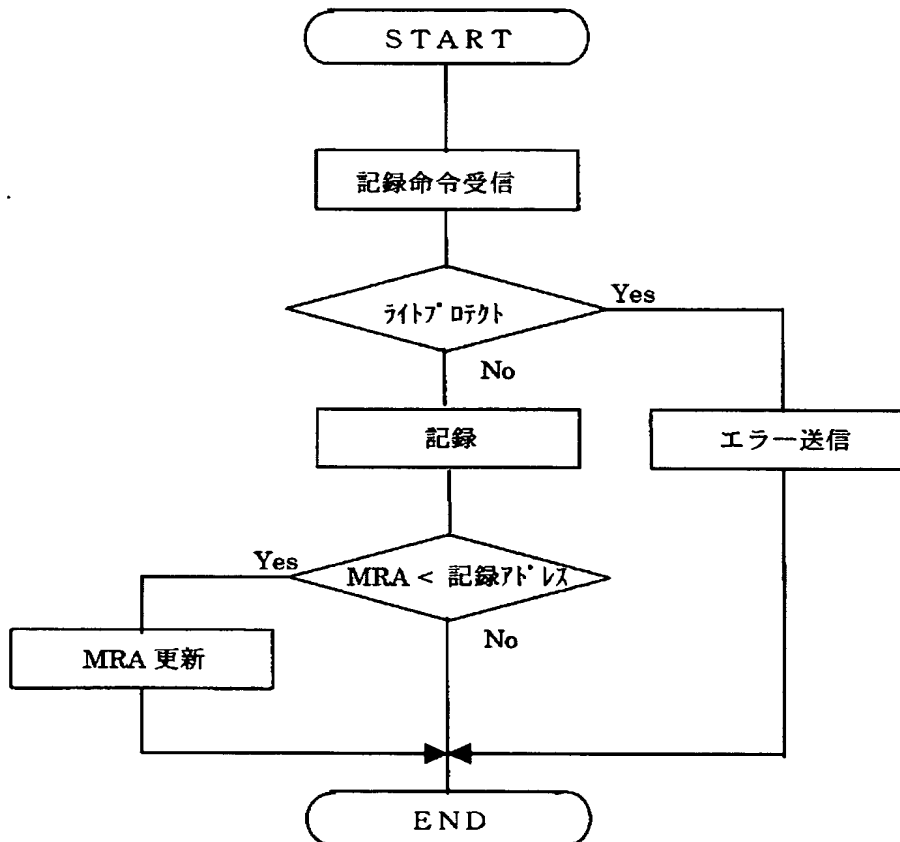
【図 21】

図 21



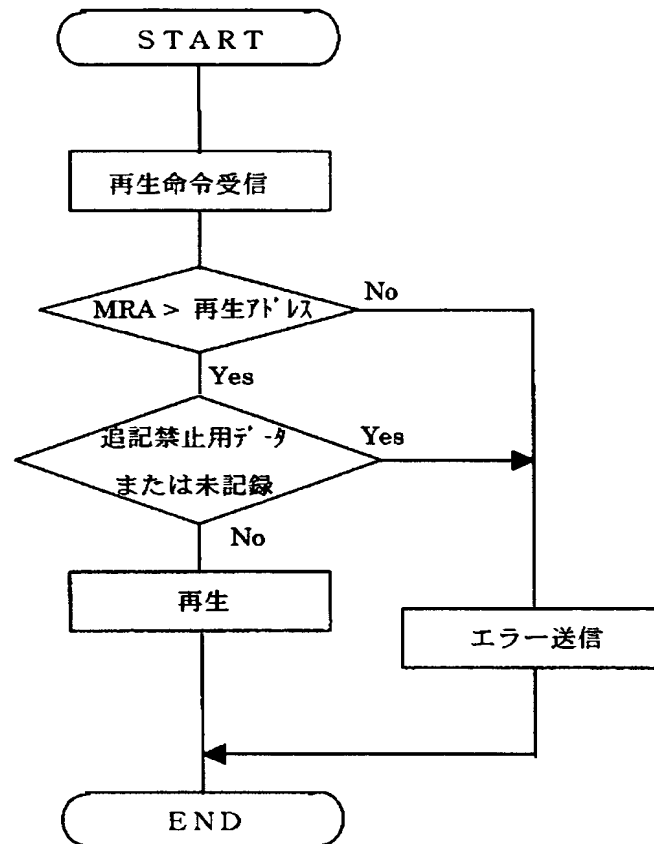
【図 22】

図 22



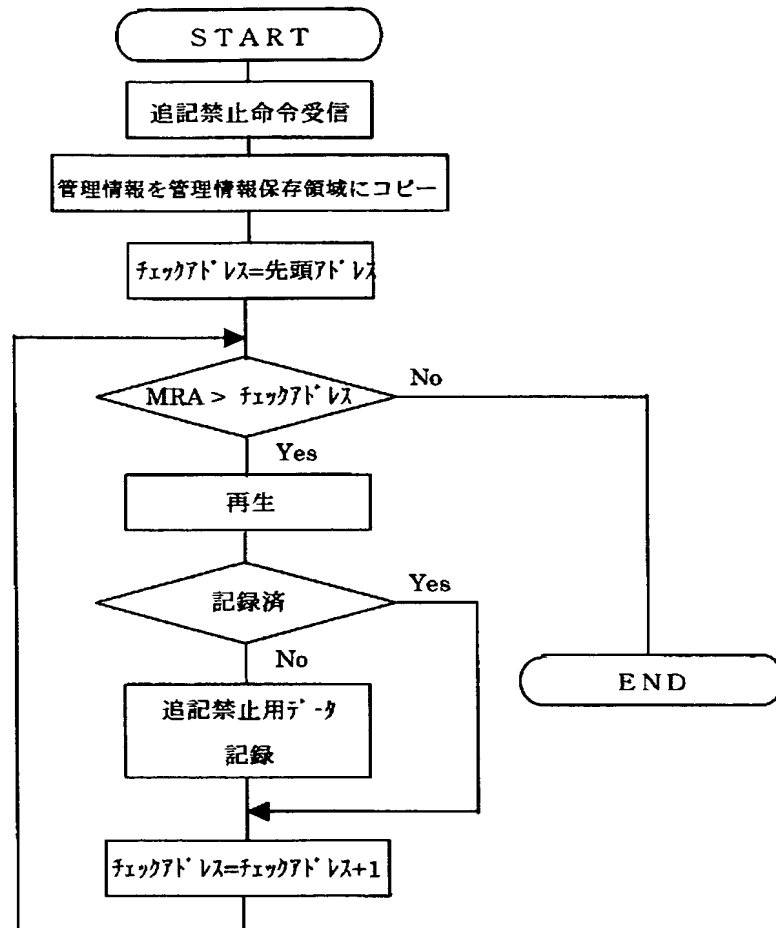
【図 23】

図 23



【図 24】

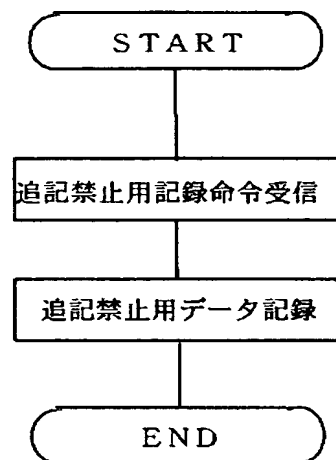
図 24





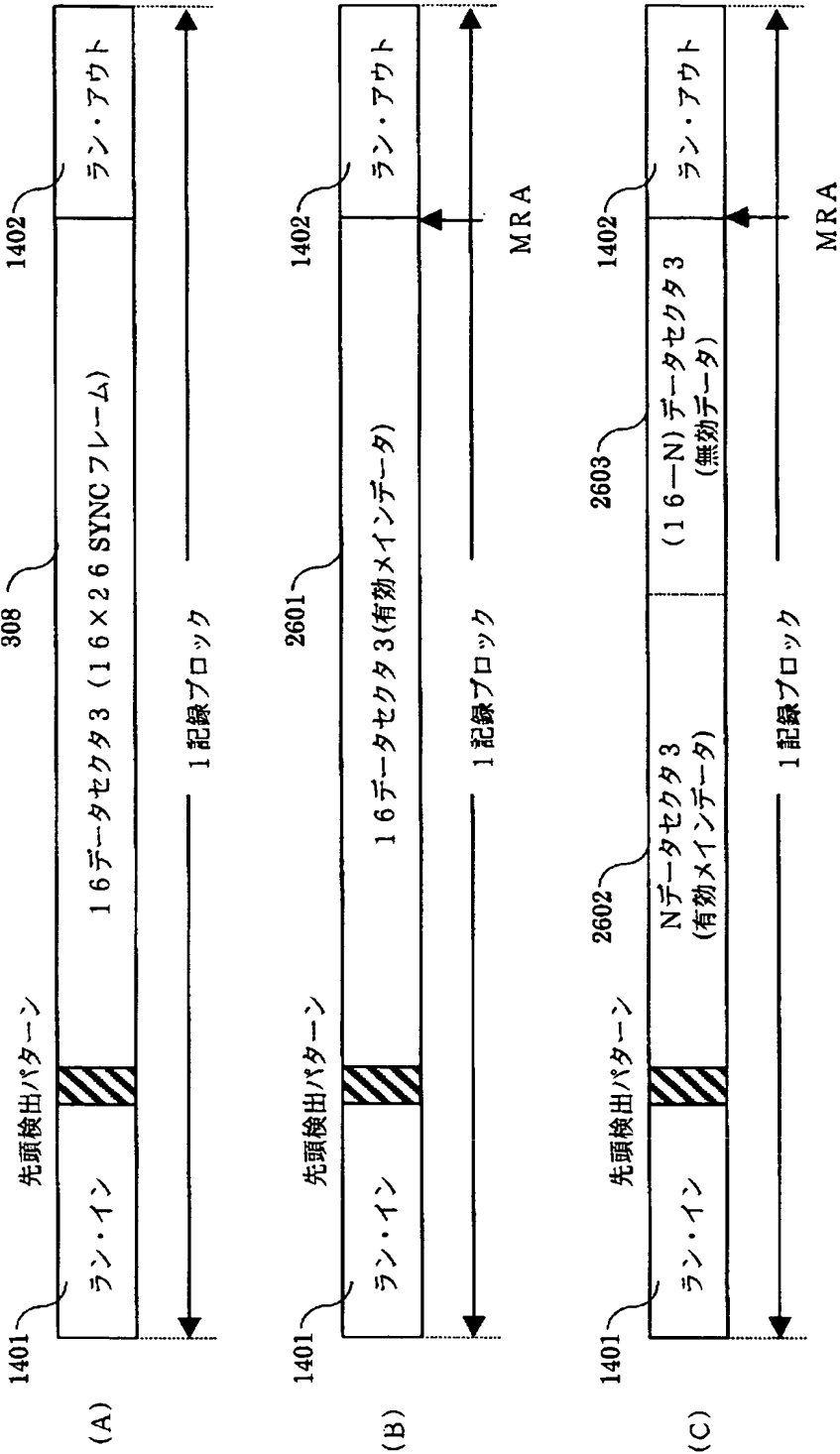
【図 25】

図 25



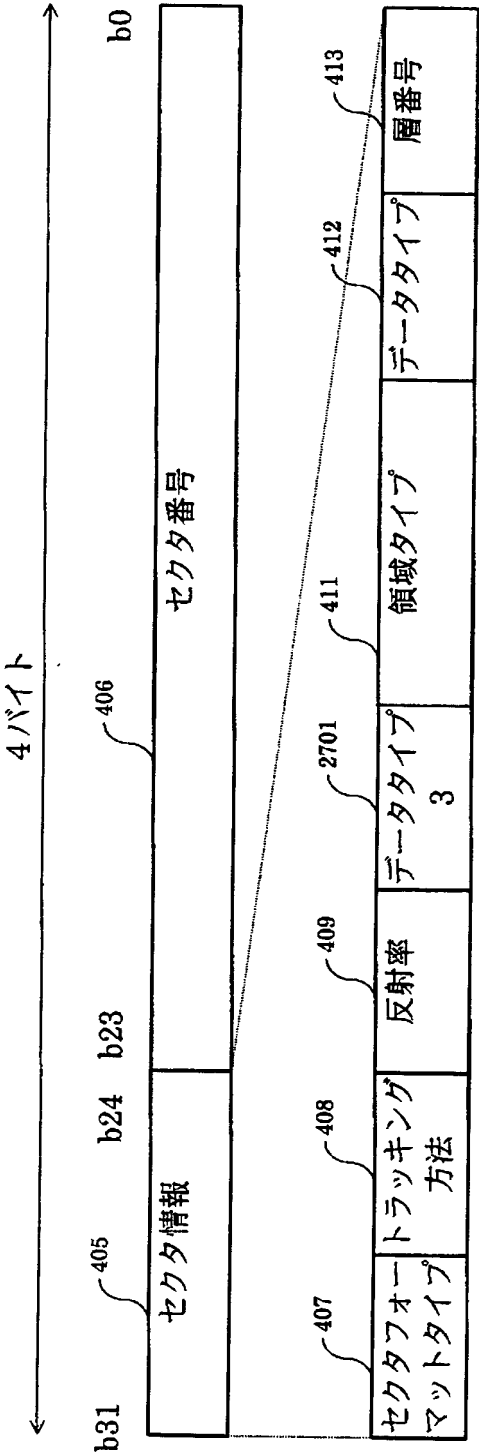
【図 26】

図 26



【図 2 7】

図 2 7



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

本発明では光ディスク記録再生装置において、「ファイナライズが発生しない、または長い時間を必要としない」、「改ざんできない」と言った特徴を失うことなく、「記録方式を限定しない」新しいファイナライズ、追記禁止方法を提供する。

【解決手段】

光ディスク記録再生装置において、装置が管理する最外周を示す記録データのアドレスを管理し、追記禁止処理（ファイナライズ）時に管理された最外周記録アドレスよりも内側の未記録領域を全て記録済領域とすることで上記課題を解決する。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 9 2 5 6 3
受付番号	5 0 3 0 1 1 2 2 1 0 7
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 7 月 1 0 日

### < 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 7月 7日

特願 2 0 0 3 - 1 9 2 5 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所